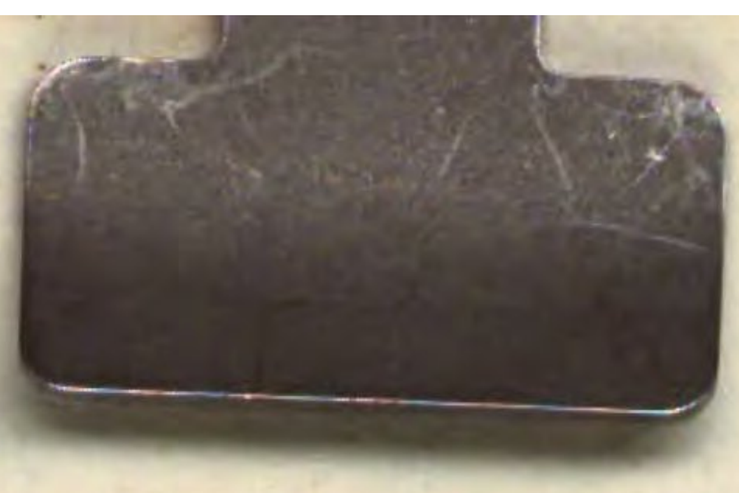


COMPENDIUM

DER CHIRURGISCHEN

OPERATIONSLEHRE

VON

Dr. WENZEL LINHART,

DOCENTEN DER OPERATIVEN CHIRURGIE AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN.

MIT 315 DEM TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.

WIEN 1856.

WILHELM BRAUMÜLLER,

K. K. HOFBUCHHÄNDLER.

147. D.

COMPENDIUM

DER CHIRURGISCHEN

OPERATIONSLEHRE

VON

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

WIEN 1856.

WILHELM BRAUMÜLLER.

K. K. HOFBUCHHÄNDLER.

Inhalt.

	Seite
Allgemeine Begriffe oder elementare Operationen	1
I. Die Trennung	—
A. Der Schnitt	—
B. Der Stich	6
C. Der subcutane Schnitt	8
Glüheisen	—
A. Als Blutstillungsmittel	10
B. Als Zerstörungsmittel	—
C. Als Reizmittel	11
D. Als sogenanntes ableitendes Mittel	—
Die Moxa	—
Das Fontanell	12
Das Haarzeil	—
II. Die Vereinigung	13
A. Heftpflaster	—
B. Nähte	15
Mittel gegen den Schmerz bei grossen Operationen	25
1. Schwefeläther	27
2. Chloroform	29
Blutstillung	36
A. Aeussere Blutungen	38
I. Arterielle Blutungen	—
II. Capilläre Blutungen	42
III. Venöse Blutungen	43
B. Innere Blutungen	44
Operationen an Arterien	47
A. Ligatur der Arterie in der Continuität	—
Von den Ligaturen in's Besondere	57
Oberes Aortensystem	—
Unterbindung der *Carotis communis*	—
Zweige der Carotis	62
Arteria anonyma, und *subclavia* an der Trachealseite der *m. scalenus*	67
Art. mamaria interna	73
Art. axillaris über dem Schlüsselbeine	74
„ unter „	78

*

	Seite
Die Unterbindung der *axillaris* von der Achselhöhle aus	81
Arteria brachialis	83
Zweige der *art. brachialis*	86
Arteria radialis	—
Arteria ulnaris	89
Unteres Aortensystem	90
Aorta abdominalis	91
Art. iliaca communis	92
Art iliaca interna	94
Art. iliaca externa	—
Art. glutea	96
Art. femoralis	98
Art. popliten	102
Art. tibialis postica und *peronea*	105
Art. tibialis antica	109
Operation der Aneurysmen	111
Arteriotomia	126
Operationen an den Venen	—
Operation der Varicocele	127
Operationen an den Hämorrhoidalknoten	135
Operationen an den Varices der Extremitäten	137
Phlebotomia, Venäsectio	139
Schröpfen	146
Infusio. Transfusio Infusio. transfusoria	147
Anhang zu den Operationen an Venen	149
Gefährlichkeit des Lufteintritts in verletzte Venen	—
Operationen am Nervensysteme	154
Neurotomie und Neurectomie	—
Specielles über Neurotomie	157
Nervus supraorbitalis	—
Nervus infraorbitalis	159
Nervus mandibularis s. maxillaris inferior	161
Nervus facialis	163
Nervus hypoglossus	165
Nervus ischiadicus	—
Operationen an Muskeln und deren Anhängen	167
Specielles über die Ausführung der Tenotomie	174
Subcutane Durchschneidung der Halsmuskeln	177
Subcutane Durchschneidung der Achillessehne	181
Durchschneidung des Sphincter ani	183
Operationen am Knochensysteme	184
A. Das Schaben	185
B. Das Meisseln	186

Seite

C. Durchtrennen der Knochen mit Scheren und Zangen . . 188
D. Das Sägen 189
Allgemeine Knochenoperationen 199
Operation der Gelenkskörperchen . . . . . —
Resection 201
Operation bei der Necrose 202
Operation der Ankylose 205
Von den Amputationen 206
1. Der Zirkelschnitt 209
a) Der einfache Zirkelschnitt . . . . . —
b) Der zweizeitige Zirkelschnitt 210
2. Der Lappenschnitt 212
3. Der Ovalairschnitt 213
Die Amputation im engeren Sinne 218
Vorbereitung . . . . . —
Ausführung der Operation 225
1. Der Schnitt in die Weichtheile . . . . . —
2. Durchtrennung des Knochens 232
3. Blutstillung 234
4. Nachbehandlung . . . . . —
Anatomischer Charakter des Amputationsstumpfes 237
Ueble Ereignisse nach der Operation 239
Die Amputation im Besondern 242
Obere Extremität . . . . . —
Amputation der Phalangen . . . . . —
Amputation des Mittelhandknochens des Mittel- oder vierten Fingers . 244
Amputation des Mittelhandknochens des Zeige- oder kleinen Fingers . 246
Amputation zweier Mittelhandknochen zugleich . . . . . —
Amputation aller vier Mittelhandknochen 247
Amputatio antibrachii 249
Amputation des Oberarmes 255
Untere Extremität 258
Amputatio phalangum . . . . . —
Amputatio ossium metatarsi . . . . . —
Amputation des Unterschenkels 260
Amputation des Oberschenkels 267
Amputationen in der Contiguität 271
Vorbereitung . . . . . —
Ausführung der Operation . . . . . —
Enucleation an der oberen Extremität 274
Enucleation an den Fingern . . . . . —
Exarticulation eines ganzen Fingers im Metacarpo-phalangeal-Gelenke . 277
Die Enucleation aller vier Finger in den Metacarpo-phalangeal-Gelenken . 279

	Seite
Enucleation in der Gelenksverbindung der untern vier Carpusknochen mit dem Mittelhandknochen	280
Enucleation des Mittelhandknochens des Daumens	281
Enucleation des Mittelhandknochens des kleinen Fingers	283
Exarticulation im Handgelenke	284
Exarticulatio Cubiti	288
Enucleatio brachii	291
Exarticulationen an der untern Extremität	301
Enucleationen der Zehen	304
Exarticulation des Mittelfussknochens aus den Tarso-Metatarsal-Gelenken	—
Exarticulation einzelner Mittelfussknochen	306
Exarticulation eines einzigen Mittelfussknochens	—
Exarticulation zweier Mittelfussknochen zugleich	310
Exarticulation aller Mittelfussknochen oder Enucleation des Vorderfusses im Tarso-metatarsal-Gelenke	312
Exarticulatio pedis in tarso (Chopart'sche Enucleation)	316
Enucleatio tibio-tarsea	322
Exarticulatio genu	332
Enucleation im Hüftgelenk	339
Von den Resectionen im Allgemeinen	347
Geschichte	—
Indicationen	348
Allgemeine Regeln	349
Therapeutischer Werth der Operation	353
Resectionen im Besonderen	355
Obere Extremität	—
Resection der Phalangen	—
Resection der Mittelhandknochen	356
1. Resection der Diaphyse	—
2. Resection des Metacarpo-phalangeal-Gelenkes	—
3. Resection der Basis des Mittelhandknochens	357
Totale Resection der Mittelhandknochen	—
Excision des Mittelhandknochens vom Daumen	—
Resection der Carpusknochen	—
Resection des Handgelenkes	—
Exstirpation des Radius	361
Resection im Ellbogengelenke	—
Resectio capitis humeri	365
Resection der clavicula	369
Resectionen an der unteren Extremität	370
Resectionen an den Mittelhandknochen	—
Resection der Fusswurzelknochen	371
Resection im Tibio-Tarsalgelenke	—

Seite

Resection des oberen Endes der fibula 373
Excision der ganzen fibula . . . . . —
Resection des Kniegelenkes . . . . . —
Resection im Hüftgelenke 375
Operationen am Kopfe 380
Punction des Hydrocephalus . . . . . —
Trepanatio cranii 381
Perforation des *Sinus frontalis* 393
Operationen am Oberkiefer . . . . . —
Eröffnung der Oberkieferhöhle 396
Resection des Oberkiefers 399
a) Partielle Resection . . . . . —
b) Totale Resection eines Oberkiefers 400
Operationen am Unterkiefer 402
1. Resection des Kinnes 405
2. Resection einer Seitenhälfte des Körpers vom Unterkiefer . . . 408
3. Exstirpation einer Hälfte des Unterkiefers sammt dem Aste . . 409
Resectionen am Kiefer mit Erhaltung dessen Continuität . . . 412
1. Resection des Alveolarfortsatzes . . . . . —
2. Roux's partielle Resection . . . . . —
Operation der Nasenpolypen 413
I. Ausreissen 415
II. Ligatur 417
III. Excision 419
Ligatur der Rachenpolypen 420
Incisio frenuli linguae 422
Operation der Ankyloglottis 424
Amputatio et Resectio linguae . . . . . —
Operation der Ranula 431
Staphylotomia 435
Staphylorrhaphie 436
Tonsillotomia 447
Exstirpation der *Parotis* 454
Exstirpation der *glandula submaxillaris* 455
Exstirpation der *glandula sublingualis* 458
Operation der Speichelfistel 459
Operation der Hasenscharte 464
Operation des Stotterns 475
Operationen am Halse 477
Bronchotomie . . . . . —
A) Laryngotomie und Laryngotracheotomie 492
B) Tracheotomie . . . . . —
Katheterisation der Luftwege 495

	Seite
Oesophagotomie	496
Katheterisiren der Speiseröhre	503
Entfernung fremder Körper aus der Speiseröhre	506
Operationen an der Schilddrüse	510
Operationen am Thorax	516
Exstirpatio mammae	—
A) Die Exstirpation eines kranken Knotens aus der Brust	519
B) Exstirpatio totalis mammae	520
C) Ablatio mammae totius (Amputatio mammae)	522
Resection der Rippe	523
Trepanatio, Perforatio et Resectio sterni	525
Paracenthesis thoracis	526
Paracenthesis pericardii	534
Operationen am Unterleibe	537
Paracenthesis abdominis	—
Radicalheilung des Hydrops ascites	546
Radicalheilung des Cystovariums	—
Bauchnaht	551
Enterorhaphie — Darmnaht	553
Operation des *anus anormalis*	564
Operative Verfahren bei Hernien	571
Anatomie	—
Hernia inguinalis	—
„ *umbilicalis*	586
„ *ventralis*	587
„ *femoralis*	—
„ *foraminis ovalis*	593
„ *ischiadia*	594
„ *perinealis*	595
Verfahren bei der incarcerirten Hernie	596
Herniotomie	599
a) Leistenhernie	602
b) Schenkelhernie	608
c) Nabelhernie	609
Operation der freien Hernie	613
Operation der Mastdarmfistel	621
Operatio atresiae ani et formatio ani artificialis	635
Operation der Hydrocele	643
A) Hydrocele acquisita	646
B) Hydrocele cystica	653
Castration	—
Amputatio penis	658
Operation der Phimosis	662

Seite

Operationen an den Harnorganen 667
Anatomie der Harnröhre und Blase . . . . . —
A) Beim Manne . . . . . —
B) Beim Weibe 681
Catheterisation 682
A) Solide Instrumente 683
B) Elastische Instrumente 686
Lithotomia, Steinschnitt; oder besser: Cystotomia, Blasenschnitt . . 689
A) Steinschnitt beim Manne 693
Hoher Blasenschnitt, Epicystotomia 695
Seitensteinschnitt 698
Bilateralschnitt 708
Mastdarm-Blasenschnitt 710
A) Steinschnitt beim Weibe 713
Lithotritia 718
Lithotlibie 731
Entfernung fremder Körper . . . . . —
A) Aus der Harnröhre . . . . . —
B) Aus der Blase 734
Operative Verfahren bei Stricturen . . . . . —
Operative Verfahren bei Harnröhrenfisteln 738
Operationen bei Harnverhaltung 740
Punctio vesicae 741

Druckfehler.

Pag.	Zeile.		
8	8	von unten	statt caudens lies: candens.
14	6	„	„ Rolle l. Roll-.
24	3	„	„ Deidier l. Didier.
39	5	von oben	„ Lottieri l. Lotteri.
47	15	„	„ spincter l. shpincter.
69	4	„	„ vorstehende l. vorstehenden.
69	9	von unten	„ nervu srecurrens l. nervus recurrens.
75	9	von oben	„ supraclavicularis l. supraclaviculares.
75	11	„	„ myoideis l. myoides.
75	17	„	„ myoideus l. myoides.
81	2	„	„ hineindrängt l. hineindringt.
82	16	„	„ Wrisberghi l. Wrisbergi.
83	18	„	„ musc. bicip. l. musc. biceps.
91	10	von unten	„ Marray l. Murray.
106	4	„	„ dem tiefen Unterschenkelmuskel l. den tiefen Unterschenkelmuskeln.
109	10	„	„ pedica l. pediea.
125	3	„	„ Estremitæt l. Extremitæt.
127	12	von oben	„ Votumsveränderung l. Volumsveränderung.
157	13	von unten	„ Ende l. Enden.
184	2	von oben	„ Incantinentia l. Incontinentia.
187	10	von unten	„ Ebenen l. Ebnen.
261	11	von oben und 16 von unten st. gastrocremius l. gastrocnemius.	
292	21	„	statt caracoideus l. coracoideus.
296	2	„	„ acromonion l. acromion.
305	21	„	„ vertauscht l. vertäuscht.
369	6	„	„ processes l. processus.
420	4	von unten	„ Schlingenführer l. Schlingenschnürer.
486	20	von oben	„ auftreten l. autfritt.
489	15	„	„ Gersant l. Guersant.
490	11	„	„ Beloc l. Belocq.
501	9	von unten	„ Leur l. Luer.
533	10	von oben	„ nur l. nun.
545	9	„	„ Catheder l. Catheter.
553	17	„	u. 22 von unten st. Peritonitis l. Peritonæums.
587	16	von unten	statt Muskelscruptur l. Muskelruptur.
593	3	„	st. Senutendinosus u. seni membranosus l. Semitendinosus Semimembranosus.
603	5	von oben	st. drüsige l. drusige.
644	18	von unten	st. steht l. nicht.
706	13	„	st. Stirnlöffel l. Steinlöffel.
711	11	„	st. seint l. sein.

In der Figur 264 sind die Bezeichnungen 1—2 nicht angegeben 1. tuberculum pubis, 2. ramus descendens ossispubis.

Druck von L. C. Zamarski, Universitäts-Buchdruckerei (vormals J. P. Sollinger).

Vorrede.

Seiner Hochwohlgeboren

Joseph Freiherrn von

WATTMANN-MAELCAMP-BEAULIEU,

k. k. Hofrath und Leibchirurgen Sr. Majestät,

im Gefühle tiefster Verehrung und Hochachtung

gewidmet

vom Verfasser.

Vorrede.

Vorliegendes Compendium habe ich in der Absicht geschrieben, Schülern und Anfängern das Studium der operativen Chirurgie zu erleichtern. Ich will hier weder über die Motive sprechen, die mich zur Herausgabe dieses Werkchens bestimmten, noch will ich Vergleiche mit anderen ähnlichen Büchern anstellen. Beides überlasse ich denen, die es lesen. Es sei nur hier Folgendes erwähnt: Vor Allem habe ich der topographischen Anatomie eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, indem ich dieselbe ausführlich, jedoch mit steter Rücksicht auf die Einzelheiten der Operationen abgehandelt habe. Dort wo mir das Orientiren in den anatomischen Schichten (wie bei den Ligaturen der Arterien) besonders wichtig erschien, habe ich die Art und Weise der anatomischen Präparation einer Gegend angegeben, weil ich glaube, dass nur diese Art topographisch - anatomischer Studien wahren praktischen Nutzen bringt. Bei der Beschreibung der Operationen habe ich vorzüglich die Objectivität vor Augen gehalten, ich habe keiner Schule und keiner Mode gehuldigt. Bei Operationen, welche nach vielen und verschiedenen Methoden vollführt werden, versuchte ich letztere vorzüglich nach anatomischen und chirurgisch-technischen Verhältnissen zu gruppiren und zu benennen, wodurch der Anfänger eine bessere Uebersicht bekommt, als durch das Bezeichnen der Methoden nach ihren Erfindern.

Was das Geschichtliche betrifft, so sind grössere Abschnitte der Geschichte nicht streng chronologisch abgehandelt, sondern nach den Momenten zusammengestellt, welche die verschiedenen Verbesserungen und Fortschritte veranlasst haben.

Bei den einzelnen Enucleationen und Resectionen habe ich stets die besondere Geschichte jeder Operation vorangeschickt.

Die beigefügten Abbildungen gehören theils der Anatomie, theils dem operativen Theile an, letztere stellen namentlich bei Amputationen und Enucleationen meist nur die Richtungslinien der Schnitte und die gewonnenen Resultate dar, was mir mit wenigen Ausnahmen vortheilhafter schien, als die Fixirung und Abbildung eines einzelnen Momentes.

Ich mache durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit dieses Werkchens, desshalb habe ich auch die Augen-, Ohren- und speciell-gynækologischen Operationen weggelassen. Aber auch die plastischen Operationen habe ich nicht aufgenommen, u. z. desshalb, weil eine übersichtliche Darstellung derselben, mit Ausnahme der Rhinoplastik, blos eine Casuistik aller bekannt gewordenen Fälle sein kann, und diess ist ein viel zu grosses Thema für ein derartiges Compendium. Ebenso habe ich die Abscessöffnungen, Exstirpationen von Geschwülsten weggelassen, weil sich diese Operationen auch nicht in kurze Regeln fassen lassen, und desshalb besser nosologisch-chirurgischen Werken angeschlossen werden.

Ob ich meinen Zweck, Schülern und Anfängern ein brauchbares Buch geschrieben zu haben, erreicht habe, darüber wird mich die Aufnahme desselben bei Studierenden einerseits und das Urtheil der Lehrer andererseits aufklären.

Dr. Linhart.

Einleitung.

Begriff einer chirurgischen Operation.

So richtig man in der Praxis das Wort „Operation" für gewisse mechanische Hilfeleistungen des Arztes gebraucht, so schwer ist es, in diesem Sinne eine scientifische Definition dafür zu geben. Im weiteren Sinne heisst chirurgische Operation jede mechanische Hilfeleistung des Arztes, somit auch die Einrichtung von Verrenkungen, Anlegung von Verbänden etc. Allein der Sprachgebrauch hat diesem Worte engere Gränzen gezogen. Man gebraucht nämlich diesen Ausdruck vorzüglich für jene mechanischen Hilfeleistungen, bei welchen eine absichtliche Verwundung der organischen Theile stattfindet. In diesem Sinne wird das Wort auch gebraucht, wenn im Allgemeinen von Operationen gesprochen wird. Auch wir werden diesen Ausdruck bei unseren allgemeinen Erörterungen in diesem Sinne gebrauchen.

Bei einer scientifischen Behandlung der Operationen hält man sich jedoch nicht an diese Wortbestimmung, sondern es werden auch andere nicht verwundende Eingriffe in Operationslehren abgehandelt, als Catheterisiren, Steinzertrümmerung.

Wie schwer es übrigens ist, das Object einer Operationslehre scharf zu bezeichnen, kann man aus folgenden zwei Beispielen ersehen. Während die Anwendung der Sinapismen ein gewöhnliches Object der Operationslehren ist, wird die gewaltsame Streckung der Gelenke und das Brechen eines schlecht geformten Callus gewöhnlich nicht in Operationslehren abgehandelt.

Beurtheilung einer Operation im Allgemeinen.

Eine jede chirurgische Operation ist ihrem Wesen nach ein Heilmittel, und ihr Zweck ist Erhaltung des Lebens, oder des Lebensgenusses, allein jede grössere Operation ist zugleich eine Verletzung des Körpers, welche nothwendig eine nachtheilige Wirkung auf den Gesammtorganismus ausübt.

Folgende Umstände sind bei jeder Operation zu berücksichtigen:

a) Indication und Contraindication.

Die Bestimmung, dass eine Operation in einem gegebenen Falle gemacht werden soll, ist die Indication.

In der Praxis ist die Indication das Endurtheil aus einer Menge von Erwägungen und Beurtheilungen, und enthält als solches bereits alle Momente in sich, welche die Operationen ausschliessen könnten (Contraindication); in Büchern jedoch sind die Indicationen gewöhnlich Aufzählungen von Krankheiten, bei welchen überhaupt eine Operation gemacht werden kann. Dabei ist es nothwendig, dass in einer zweiten Reihe jene Momente angegeben werden, welche bei Vorhandensein genannter Krankheiten die Ausführung der Operation verbieten (Contraindicationen).

Bei der Stellung einer Indication in einem gegebenen Falle muss man folgende Fragen beantworten:

1. Ist eine Heilung ohne Operation möglich?

Diess ist in den meisten Fällen sehr schwer zu beantworten, ja man findet häufig gerade hierin die differentesten Ansichten unter den ausgezeichnetsten Chirurgen. In vielen Fällen bleibt die Beantwortung dieser Frage der speciellen Erfahrung und subjectiven Ueberzeugung des Einzelnen überlassen.

2. Ist die Gefahr der Verwundung, welche die Operation setzt, nicht grösser, als die Gefahr der bestehenden Krankheit?

Auch diese Frage ist häufig schwer zu beantworten. Es kommen hier Nebenumstände aller Art, so wie auch ganz besonders der

Zustand des Kranken in Betracht. Es lässt sich auch hierüber nichts Allgemeines sagen, auch ist man nie im Stande, die Folgen der Verwundung mit Gewissheit vorherzusehen.

3. Hat der Operirte nach wirklicher Genesung einen Nutzen von der Operation?

Diese Frage muss insbesondere bei Amputationen, Resectionen und kosmetischen Operationen wohl erwogen werden. Leider begnügt man sich bei diesen Operationen häufig damit, dass der Kranke nicht gestorben ist. Es gibt wohl Operationen, wo diese Frage gar nicht in Erwägung kommt, wie z. B. Tracheotomie, die Unterbindung eines grossen Gefässes, Herniotomie u. s. w., weil mit der Lebensrettung alles gethan ist.

Hat man in einem gegebenen Falle diese Fragen bejahend beantwortet, dann ist eine Operation angezeigt.

Hier müssen wir noch einer anderen Frage gedenken, nämlich, wann eine Operation als Palliativmittel angewendet werden kann. In dieser Beziehung lassen sich folgende Fälle als Anzeigen für die Operation bestimmen.

1. Wenn die Operation ein Symptom einer Krankheit beseitigt, welches momentane Lebensgefahr mit sich führt, z. B. Tracheotomie wegen Erstickungsgefahr.

2. Wenn bei einer bestehenden allgemeinen Krankheit durch die Operation das Leben länger gefristet werden kann, z. B. *Amputatio mammae* in gewissen Fällen.

3. Wenn eine erfolgreiche Behandlung des Kranken ohne operativen Voract nicht eingeleitet werden kann, wie z. B. in vielen Fällen von Ascites.

4. Wenn die eigentlich angezeigte radicale Operation den Kranken zu gefährlich wäre, z. B. Hydrocele bei alten decrepiden Leuten.

b) Vorbereitungen zur Operation.

Vor allem muss der Kranke geistig und körperlich möglichst beruhigt sein, jede bedeutendere Aufregung kann den Erfolg der Operation vereiteln.

Hierauf muss der Operateur eine passende Localität zum Operiren wählen, eine zweckmässige Lage für den Kranken bestimmen, die nöthigen Instrumente zweckmässig vorrichten, und die nöthigen Gehilfen anstellen. Sehr zweckmässig ist es, wenn wenigstens einer der Gehilfen den Gang der Operation selbst genau kennt, um im Nothfalle den Operateur selbst ersetzen zu können.

c) Ausführung der Operation.

Dieselbe soll ihren Zweck vollkommen erreichen, und der verletzende Antheil derselben möglichst gering sein. Die Alten drückten diess in den Worten aus: *cito, tuto et jucunde.*

Das Wichtigste ist jedenfalls die Sicherheit der Operation, alles Uebrige ist untergeordnet, darf jedoch durchaus nicht ausser Acht gelassen werden.

Aus diesem ergeben sich von selbst die Eigenschaften eines tüchtigen Operateurs. Vor allem muss er vollkommen ärztliche Kenntnisse besitzen, sonst ist er nicht im Stande, den Werth der Operation und ihren nachtheiligen Einfluss richtig zu beurtheilen, dann muss er ein gewandter topographischer Anatom sein, und sich eine hinlängliche technische Fertigkeit durch Operiren an Leichen erworben haben. Welchen Werth diese beiden letzteren Kenntnisse haben, zeigt uns am vollständigsten der Fortschritt der operativen Chirurgie in den letzten Jahrzehnten, wo man der topographischen Anatomie und den Uebungen am Leichname die grösste Aufmerksamkeit schenkte.

Allein auch diese Studien dürfen nicht zu sehr in den Vordergrund treten. Malgaigne sagt in der Vorrede seiner Oper. Medicin, wo er von den Uebungen an der Leiche spricht: „Ich weiss jedoch nicht, ob in den reellen Fortschritten, die die operative Medicin in unseren Tagen gemacht hat, sie nicht vielleicht ihr Ziel überschritten hat. Bei dem vielen Operiren am Leichnam hat man vielleicht zu sehr der Lebenden vergessen u. s. w." Diese Bemerkung ist ganz richtig.

Wichtig sind auch für den Operateur geschichtliche Kenntnisse der Operation; sollen diese jedoch fruchtbringend sein, so müssen sie

mehr die Geschichte einzelner Operationen betreffen, und nicht blos in einer Aufzählung von Namen berühmter Chirurgen, von Hippokrates bis auf die neueste Zeit, bestehen.

Ueberdiess soll der Chirurg noch folgende Eigenschaften haben: Männliche Entschlossenheit, die aber nie in Tollkühnheit ausarten darf; Geistesgegenwart; gute Sinne, insbesondere ein gutes Auge, und eine ruhige Hand.

d) Nachbehandlung.

Diese hat zweierlei Zwecke:

1. Die Fortsetzung der Behandlung des Kranken, wenn die Operation blos ein Theil der Gesammtbehandlung ist. Es gibt Operationen, wo dieser Theil der Nachbehandlung wichtiger und schwieriger ist, als die Operation selbst, z. B. die operative Orthopädie.
2. Die Behandlung der Verwundung, welche die Operation setzt.

Acte der Operation.

Eine jede grössere chirurgische Operation ist eine Reihe von elementaren Vorgängen, welche, in kleineren Gruppen zusammengestellt, die Operationsacte oder Momente darstellen. Diese werden gewöhnlich durch den Wechsel der Instrumente oder der verschiedenen Schichten des Operationsplanes bestimmt. Das Trennen der Operation in die einzelnen Momente hat aber blos scientifischen Werth.

Methoden.

Bei vielen Operationen lässt sich derselbe Zweck auf verschiedene Weise erreichen. Diese verschiedenen Arten der Durchführung einer Operation werden als Operationsmethoden bezeichnet.

Soll aber die Abänderung eines Operationsverfahrens den Namen „Methode" verdienen, so muss sie einen wesentlichen Theil der Operation betreffen. Es gibt nur drei Puncte, in welchen eine Operation von einer anderen abweichen muss, um eine „andere Methode" genannt werden zu können, nämlich:

α. Eine vollkommen verschiedene Form der Operationswunde, z. B. Lappen-Zirkel-Ovalairschnitt.

β. Eine bedeutendere Versetzung des Operationsplanums, wie z. B. Blasenschnitt über der *Symphise am perineum* und durch den Mastdarm oder die perifere und centrale Ligatur der Arterien bei Aneurysmen.

γ. Wenn durch die Abänderung eine Verschiedenheit im therapeutischen Werthe einer Operation entsteht, wie z. B. Herniotomie, mit oder ohne Eröffnung des Bruchsackes.

Grössere Verschiedenheiten in einzelnen chirurgischen Heilverfahren sollten nicht als Methoden, sondern als ganz verschiedene Operationen bezeichnet werden, z. B. Lithotripsie und Lithotomie, Acupunctur der Aneurysmen und Ligatur. Unwesentliche Abänderungen einer Operation führen den Namen Varianten, häufig aber erst bei späteren Berichterstattern.

Die strenge Durchführung einer so genauen Scheidung im Einzelnen wäre jedoch die Aufgabe umfassender Werke.

Allgemeine Begriffe,

oder:

Elementare Operationen.

Die ganze operative Chirurgie kann zusammengefasst werden in die zwei Abtheilungen, der Trennung und Vereinigung.

I. Die Trennung.

Die Trennung geschieht in den Weichtheilen durch den Schnitt oder durch den Stich.

Bei Knochen besteht die Trennung in Sägen, Schaben, Meisseln und so weiter.

Die Lostrennung organischer Theile durch Abschnüren *(ligature en masse)* hatte bei den älteren Chirurgen eine weit grössere Ausdehnung, als jetzt. Selbst die wenigen Abbindungen, welche die neuere Chirurgie noch behielt, verlieren nach und nach ihre Anhänger, z. B. die Unterbindung der Mastdarmfistel, die Unterbindung der Polypen, gestielter Geschwülste etc. Wir wollen die Abbindung als unblutige Operation im Allgemeinen hier übergehen und in der speciellen Operationslehre der einzelnen gebräuchlichen Abbindungen Erwähnung thun.

A. Der Schnitt.

Dieser ist die häufigste aller elementaren Operationen und bietet unendliche Mannigfaltigkeiten dar. Man hat diese zu definiren und classificiren gesucht, und verschiedene Benennungen eingeführt, wie: Ein-, Durch- und Losschneiden. Auch die Formen der Schnitte hat man classificirt, wie: V T L Kreuz- +, Sternschnitt ✳, halbmondförmigen ☽, elliptische Schnitte ⬭ etc. Wir halten diess jedoch für überflüssig, theils weil diese Ausdrücke durch den Sprachgebrauch besser bezeichnet wer-

den, als durch jede Definition; theils weil die Formen der Schnitte durch specielle Fälle indicirt werden.

Wir wollen daher die allgemeinen Schnittführungen einfacher dadurch abhandeln, dass wir die Handhabung der am häufigsten gebrauchten Instrumente durchgehen. Diese sind: das Scalpell, das spitze und das Knopfbistourie, Hohlsonde, anatomische Pincette, Scheren. Andere Messerführungen, wie die des Amputationsmessers, der verborgenen Messer etc., werden wir bei den betreffenden Operationen abhandeln.

Fig. 1.

a) Das Scalpell. Dieses Instrument (Fig. 1) hat in Deutschland eine häufigere Anwendung, als in Frankreich, wo statt dessen fast allgemein schwach convexe Bistouries gebraucht werden. Seine kürzere Klinge, sein feststehendes Heft geben ihm bei der Handhabung entschiedene Vorzüge vor dem Bistourie. Die stark convexen Bistouries (Fig. 2) entsprechen im Bau der Klinge ganz dem Scalpelle, und werden auch blos zu Incisionen von anssen nach innen gebraucht, das bewegliche, häufig biegsame Heft, setzt sie jedoch dem Scalpelle nach, und sie werden nur in Taschenetuis getragen. Man hält es verschieden, je nach dem Zwecke, den man erreichen will:

Fig. 2.

α) Wenn man kurze, sehr bemessene Messerzüge machen will, so hält man das Scalpell am besten wie eine Schreibfeder (Fig. 3), wobei man gewöhnlich den kleinen Finger an die nebenliegenden Theile anstemmt, je nachdem es dann Umstände erheischen, wird die Schneide nach unten oder nach oben gerichtet, und so nach der Tiefe hinein oder nach der Oberfläche heraus geschnitten. Letzteres geschieht, wenn man fürchtet durch den Schnitt in die Tiefe unterliegende Gebilde zu verletzen, oder wenn man das Scalpell auf der Hohlsonde führt, (wozu man aber in der Regel das Bistourie wählt). (Fig. 4.)

Fig. 3.

Fig. 4.

β) Will man einen langen, aber seichten Schnitt führen (wie z. B. bei Durchtrennung der Haut über grossen Geschwülsten, bei der Exstirp. mamm. etc.), so hält man das Scalpell am bequemsten so, dass Daumen und Zeigefinger am obersten Theil das Heft leicht fassen, die übrigen drei Finger aber hinter dem Zeigefinger an der einen Seite des Heftes leicht anliegen. (Fig. 5.)

Fig. 5.

Diese Messerhaltung vergleicht man allgemein sehr unpassend mit dem Halten eines Violinbogens; diese Vergleichung würde nur passen, wenn der Daumen an der unteren, die vier übrigen Finger an der oberen Kante des Heftes lägen, wie manche Chirurgen das Scalpell beim Hautschnitt der Zirkelamputation halten.

Mit der Schneide nach oben würde das Scalpell in dieser Position etwa auf einer Hohlsonde geführt werden, wenn man in einer langen Strecke eine Aponeurose oder Zellgewebe durchtrennen will. (Fig. 6.)

Fig. 6.

Diese Haltung des Messers wird auch beim Hautschnitt der Zirkelamputation angewendet, man darf nur, während man das Messer in obiger Stellung hält, die Hand stark supiniren, wodurch die Spitze gegen den Operateur gerichtet wird.

γ) Soll das Scalpell derbe, unnachgiebige Theile durchtrennen (wie starke Sehnen und Bänder), so wird dasselbe so gefasst, dass das hintere Ende des Griffes sich an den hinteren Ballen der Hand anstemmt, Daumen und Mittelfinger das vordere Ende des Griffes halten, der Zeigefinger auf dem nicht schneidenden Theil der Klinge, auf der Mitte des Messerrückens liegt, und dem Schnitte den gehörigen Nachdruck gibt. Diess richtet sich nach der Kraft, die man ausüben will. (Fig. 7 a, b.) Das Scalpell wird auch oft mit flach gehaltener Klinge geführt (wie beim Lospräpariren von Lappen, Abschneiden von mit der Pincette erhobenen Zellgewebskegeln). Hiebei wird es in der α) oder β) Position gehalten. Diese Positionen sind in der Natur der Sache gelegen[1]), und man lernt das Zweckmässige der verschiedenen Messerhaltungen leicht bei Operations- und Sectionsübungen kennen. Allein die Gewohnheit macht hierin auch sehr viel. Ich habe geschickte Operateure gesehen, die immer das Messer wie eine Schreibfeder hielten, sie mochten operiren was und wo sie wollten.

Fig. 7, a.

Fig. 7, b.

b) Das spitze Bistourie hat eine gerade Schneide und einen in der Gegend der Spitze convexen Rücken (ältere Form) (Fig. 8), oder es hat eine schwach convexe Schneide und eben so einen Rücken (neuere französische Form). Diese Form ist jetzt am häufigsten in Gebrauch. (Fig. 9.) Es wird, wenn es die Stelle des Scalpells vertreten soll,

Fig. 8.

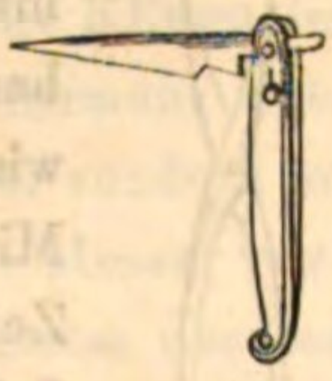


Fig. 9.

[1]) Man hat noch verschiedene andere Messerhaltungen angegeben, aber diese scheinen uns wenig begründet zu sein.

ganz so gehandhabt, wie dieses. Auch beim Einstich in eine Höhle oder Durchschneiden einer Hautfalte wird es wie das Scalpell in unserer zweiten Position gehalten, nur das hintere Ende des Griffes etwas gegen die Hohlhand gestemmt, und die Schneide nach oben gerichtet. (Fig. 10.)

Fig. 10.

Eine eigenthümliche Haltung des Bistouries ist die nach Art einer Lancette halb geöffnet (Fig. 11), wird grösstentheils bei der Oncotomie gebraucht, wobei Viele angerathen haben, die Klinge so nahe an dem Hefte zu halten, dass gerade nur der Theil der Klinge entblösst ist, der eindringen soll. Diese Stellung des Bistouries scheint allmälig aus der Chirurgie verschwinden zu wollen. Wird das Bistourie auf der Hohlsonde geführt, so hält man es, wenn man von sich schneidet, wie das Scalpell bei β) (Figur 12), oder wenn man gegen sich schneidet, hält man es wie eine Schreibfeder u. senkt den Rücken, wodurch die Schneide aufwärts zu stehen kommt. (Fig. 13.)

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

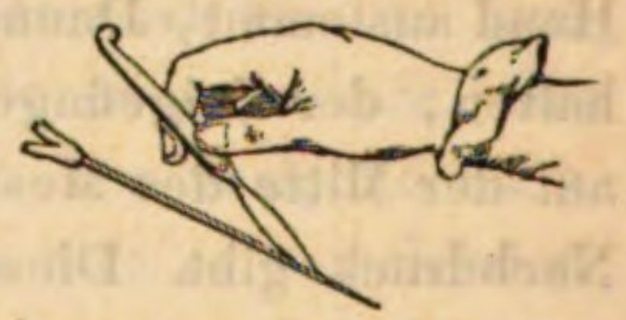
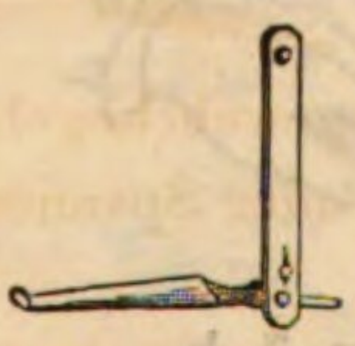


Fig. 14.



c) Das Knopfbistourie ist schmal, vorne abgerundet und mit einem platten Vorsprunge versehen. (Fig. 14.) Es wird nur auf der Hohlsonde oder dem Finger geführt, und wird je nachdem man es von sich weg oder gegen sich führt gerade so gehalten, wie diess vom spitzen Bistourie gesagt wurde.

d) Die einfache Schere. Am häufigsten braucht man die Schere zum Abschneiden von Ecken an der Haut oder von in die Wunde hineinragenden Sehnen oder anderen kleinen Partien, wie: Ueberreste von Neubildungen, Exsudaten, Knochenblättchen u. s. w. Die gebräuchlichsten Scheren sind:

1. Die gerade Schere mit einer abgerundeten und einer spitzen Platte

Fig. 15, a.

(Fig. 15, a); diese Schere ist bei jeder Operation nöthig, und wird hier vorzüglich zum Abschneiden oder Durchschneiden von Verbandstücken, Fäden etc. gebraucht. Sie wird so gehalten, dass man Daumen und Mittelfinger in die Ringe bringt, und den Zeigefinger an das Schloss oder einen der Schenkel legt; durch letzteres verhindert man das Zittern der Schere. (Fig. 15, b.)

Fig. 15, b.

2. Die Hohlschere, auch Cowper'sche Schere genannt (Fig. 16, a), hat den Vortheil, dass die gebogenen Blätter sich an die Oberfläche, wo etwas abgeschnitten werden soll, flach anlegen, und daher die Schere sicherer und besser schneidet, als die gerade, die immer unter einem Winkel gegen die Oberfläche steht. Zu bemerken ist, dass man immer die convexe Seite der Blätter an die Fläche anlegen muss, an der etwas abgeschnitten werden soll, daher ergeben sich die zwei Stellungen der Schere, wo der Zeigefinger an der Seite des Schlosses liegt, die der concaven Seite der Blätter entspricht (Fig. 16, b) oder umgekehrt.

Fig. 16, a.

Fig. 16, b.

Der Gebrauch der Knochenschere wird später besprochen werden.

Fig. 17.

3. Die Knieschere (Fig. 17) ist in der chirurgischen Operationslehre ein entbehrliches Instrument, und wird nur noch von wenigen Chirurgen zur Spaltung von Membranen, wie z. B. beim Radicalschnitt der Hydrocele oder bei der Herniotomie zur Spaltung des Bruchsackes u. s. w. angewendet.

Fig. 18.

e) Die anatomische Pincette. (Fig. 18.) Ihr Gebrauch ist sehr beschränkt, vorzüglich hütet man sich mit derselben die Haut zu fassen, weil diese zu viel gequetscht wird. Man braucht sie zum Erheben von Bindegewebskegeln oder zum Bilden einer Falte aus einer dünnen Membran, oder Spannen eines Fascienrandes u. dgl.

Sie wird wie eine Schreibfeder in der linken Hand näher den Spitzen gehalten und soll leicht geführt werden, damit der Operateur nicht ermüde und die Theile nicht so gequetscht werden.

f) Die Hohlsonde dient am häufigsten als Leiter für schneidende Werkzeuge, sie wird unter die zu durchschneidende Partie eingeschoben, und ein unter sehr spitzem Winkel auf ihr liegendes Bistourie durchtrennt im Vorschieben die durch die Hohlsonde gespannte Partie. (Siehe Fig. 12.) Wenn die Spitze des Messers am Ende (Schnabel) der Hohlsonde angelangt ist, so wird der Griff desselben gehoben, und wenn die Klinge im rechten Winkel zur Hohlsonde steht, das schneidende Instrument entfernt. Wenn die zu durchschneidende Partie nicht gespannt, sondern so schlaff ist, dass sie ohne durchschnitten zu werden durch das Messer vorgeschoben wird, so muss der Griff des Bistourie (vorausgesetzt dass es spitz ist), wenn es am Ende der Hohlsonde angelangt, sammt dieser noch

mehr gesenkt, und die Spitze durch das Gewebe durchgestochen werden[1]). Was das Einbringen der Hohlsonde unter die durchzuschneidende Partie betrifft, so wird dieselbe von einer schon bestehenden, oder durch Incision von aussen gemachten Oeffnung oder Spalte eingeschoben, oder die Hohlsonde bildet sich selbst die Oeffnung, indem man sie an einer Stelle schabend hin und her bewegt, oder indem man wie bei lockerem Bindegewebe mit der Pincette einen Kegel erhebt und diesen mit der Spitze der Hohlsonde einreisst.

Die nun beschriebene Gruppe von Instrumenten ist bei allen chirurgischen Operationen nöthig, wo es sich um die Blosslegung eines normalen oder abnormen Gebildes handelt, und diess ist die bei weitem grösste Zahl der grösseren Operationen.

Wir wollen diese Instrumentengruppe unter dem Namen des chirurgischen Präparations-Apparates zusammenfassen, um nicht bei den speciellen Operationen jedes einzelne Instrument aufzählen zu müssen.

B. Der Stich. (*Punctio.*)

Wird angewendet um eine tropfbare Flüssigkeit oder Gas aus einer Höhle zu entfernen, oder um die Natur einer Geschwulst zu erforschen. Ersteres geschieht mit dem Bistourie, der Lancette, oder dem Trocart, letzteres blos mit dem Trocart, wozu man gewöhnlich sehr dünne, sogenannte Explorativtrocarts gebraucht.

α) Mit dem Bistourie. Die Punction mit dem Bistourie ist häufig der Voract eines Schnittes von innen nach aussen (wie bei den meisten Oncotomien), oder man sticht das Bistourie senkrecht, oder unter einem Winkel von höchstens 45 Graden ein, und zieht es in derselben Richtung zurück. Das Bistourie kann in jeder Position gehalten werden.

β) Mit der Lancette. Die Lancette wird in der Neuzeit ausser der Venäsection nicht gebraucht. In früherer Zeit brauchte man die Lancette auch zu Abscesseröffnungen.

Man erreicht dasselbe, als mit dem Bistourie, die Lancette wird rechtwinklig zum Hefte gestellt, an der Ferse gefasst und ganz so eingestochen wie das Bistourie.

Allgemein zieht man in allen jenen Fällen das Bistourie vor, weil man mit demselben, wenn es nöthig ist, eine Erweiterung der Wunde vornehmen kann.

---

[1]) Manche schneiden in einem solchen Falle in entgegengesetzter Richtung, indem sie das Bistourie zuerst am Schnabel der Hohlsonde einstechen.

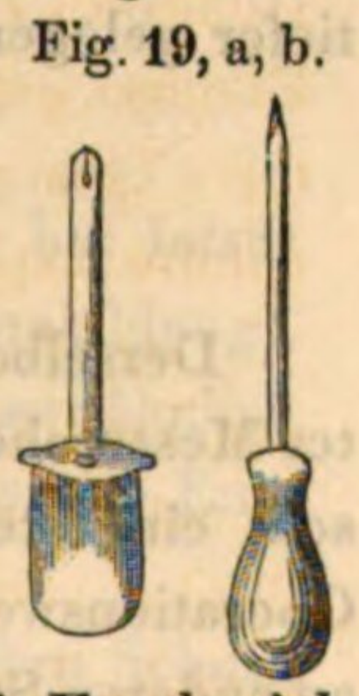
γ) Mit dem Trocart. Das Wesentliche dieser Operation ist, dass nach Durchstechung der Wandung einer Höhle, eine Röhre zurückbleibt, die zum Theile in der Höhle steckt, und durch welche dann die Flüssigkeit ausfliesst.

Die Punction mit dem Trocart ist somit angezeigt:

1. Dort, wo die Wandung einer Höhle aus mehreren Schichten besteht, die sich, wenn die Röhre nicht in der Wunde läge, verschieben würden, wodurch die Flüssigkeit aufhören würde zu fliessen.
2. Bei einschichtiger Wandung einer Höhle, wenn sie gross ist, und durch das Zusammenfallen der Wandung auch die Wunde zusammenfiele, oder wenn die Wandung sehr dick ist und man keine Erweiterung der Stichöffnung vornehmen kann.
3. Wenn man eine Injection in die Höhle beabsichtigt.
4. Wie schon oben erwähnt wurde, zur Exploration ob und was für eine Flüssigkeit in einer Geschwulst vorhanden ist.

Der einfache Trocart besteht aus den 2 Hauptbestandtheilen: dem Stachel und der Canule (Fig. 19 a, b). Lange Zeit hindurch gab man den federnden Trocart's den Vorzug, indem so der Stachel eine grosse und grössere Wunde bildet, als die nachfolgende Canule zum Durchtritt durch die Wunde braucht. Allein in der neuesten Zeit hat man sich überzeugt, dass bei kleineren Trocart's, wenn sie wie gewöhnlich eine silberne Canule haben, die Federkraft leicht verloren geht und dann die gespaltenen Theile der Canule weit vom Stachel abstehen. Man hat aus diesem Grunde bei kleineren Trocart's nur Einen Spalt an der Canule angebracht, jetzt macht man besonders in Frankreich mittlere und kleine Trocart's nicht federnd [1]).

Fig. 19, a, b.



Die Trocart's haben verschiedene Formen, wenn sie zu besonderen Zwecken gebraucht werden. Wir werden bei den speciellen Punctionen davon sprechen.

Anwendungsart. Wenn man sich überzeugt hat, dass der Trocart in der Canule leicht beweglich ist, so fasst man ihn so, dass der Griff am hinteren Ballen der Hand, Daumen und Mittelfinger jedoch auf der Scheibe ruhen, der Zeigefinger aber etwas ober der Mitte der

---

[1]) Die neueren franz. Trocarts haben noch einen silbernen Stiel, an dem oben ein Stachel von Stahl angeschraubt wird. Als Reserve hat man 2—3 solche kleine Stachel, welche im Hefte versorgt sind.

Fig. 20.

Canule liegt (Fig. 20). Man hat auch gerathen, den Zeigefinger so weit vorzuschieben, als man den Trocart einzuschieben gedenkt, allein diess ist nicht vortheilhaft, weil man oft tiefer stechen muss, als man vermuthet hatte.

In der oben beschriebenen Stellung sticht man den Trocart senkrecht ein und schiebt ihn so weit vor, bis man durch Bewegungen merkt, dass der in der Höhle befindliche Theil des Trocart's frei bewegt werden kann, und der Trocart nur von der durchstochenen Wandung festgehalten wird.

Bei dünnen gespannten Wandungen erkennt man das Eingedrungensein des Trocart's an dem gehobenen Widerstande, nicht so bei dicken Wandungen.

Will man nach vollendeter Punction die Canule entfernen, so schiebt man die Wandung, wenn sie schlaff ist, über dieselbe zurück, und zieht nur wenig an. Würde man die Canule geradezu hervorziehen, so würde man einen Kegel von der Wandung anspannen und dadurch Schmerz verursachen, und bei einer mehrschichtigen Wand vielleicht eine tiefer gelegene Schichte bei der Wunde hervorziehen.

C. Der subcutane Schnitt.

Derselbe besteht darin, dass ein dünnes gestieltes oder nicht gestieltes Messerchen, entfernt von dem Orte wo etwas durchschnitten werden soll, eingestochen, eine Strecke unter der Haut fortgeführt wird. Diese Operationsweise ursprünglich für die Tenotomie erfunden, wird jetzt auch an anderen Stellen angewendet, wo man den Lufteintritt verhindern will, z. B. bei Ganglien u. s. w. Auch gehören hieher die Punctionen bei verschobener Haut.

Glüheisen.

Das Glüheisen, *Cauterium actuale*, *ferrum caudens*, spielte in der hippokratischen Schule und bei den Arabern eine bedeutende Rolle. Im Mittelalter wurde es durch das Aetzmittel verdrängt. Zu Anfang dieses Jahrhundertes kam es wieder zu grösserem Ansehen, vom dem es in der neuesten Zeit wieder etwas verloren hat.

Es ist von Stahl gefertigt, seine wesentlichen Bestandtheile sind: Der Brennkolben, der Stiel und der Griff; letzterer ist entweder mit dem Stiel in fester Verbindung oder er kann abgenommen werden, in diesem Falle

wird er am Stiele mit einer Schraube befestigt (Fig. 21), oder der Griff hat einen federnden Zapfen, der in einen Einschnitt am unteren Ende des Stieles einspringt (Percy). Der Brennkolben oder das vorderste Ende des Glüheisens steht entweder in der Richtung des Stieles (Fig. 22), oder er ist unter einem stumpfen oder rechten Winkel vom Stiele abgebogen. (Fig. 23.)

Fig. 21.

Die erstere Form eignet sich besonders dazu, den Boden eines engern Canals zu cauterisiren, letztere Form dagegen, wenn das Glüheisen eine Seitenwand cauterisiren soll. Der specielle Fall bestimmt in solchen Fällen die Wahl. Die Form des Kolbens ist sehr verschieden. (Fig. 22 u. 23.)

Fig. 22.

Fig. 23.

Das Glüheisen kann verschiedene Hitzegrade haben, welche ihm dann auch eine verschiedene Wirkungsweise verleihen: das schwarz-, roth- und weissglühende Eisen. Diese drei Grade gehen unter mannigfaltigen Modificationen in einander über.

Allgemeine Wirkungsweise.

a) Das schwarzglühende Eisen wirkt am schwächsten, bei leiser Berührung verursacht es eine Entzündung, (an der Haut Blasenbildung), bei längerer Berührung macht es einen seichten Schorf, der gewöhnlich am Eisen kleben bleibt, und in der Umgegend des Schorfes ist die Entzündung immer ausgebreiteter.

b) Das rothglühende Eisen wirkt stärker, setzt einen tiefern Schorf, nimmt aber auch einen Theil desselben mit.

c) Das weissglühende Eisen verkohlt im Augenblicke Alles, womit es in Berührung kommt, und bewirkt schon in der Entfernung von einigen Linien einen Schorf, der selbst bei unmittelbarer Berührung nicht anklebt, auch ist die Reaction in der Umgegend viel geringer.

Das weissglühende Eisen hat bedeutende Vorzüge, und wird daher von den meisten Chirurgen ausschliesslich gewählt.

Für manche Fälle haben Einige das schwarzglühende oder rothglühende Eisen empfohlen.

Die Nachbehandlung ist sehr verschieden, je nach dem Zwecke, den man mit der Cauterisation verbindet; will man Reaction bezwecken, so wird die Stelle trocken verbunden. Will man die Folgen (d. h. Reaction) ungeschehen machen, so behandelt man antiphlogistisch.

Das Glüheisen wird in folgenden Fällen gebraucht:

A. Als Blutstillungsmittel.

Bei parenchymatösen Blutungen, welche auf keine andere Weise gestillt werden können, oder bei Blutungen aus Höhlen, aus Knochenarterien oder auch bei Blutungen aus grösseren Arterien, welche der Unterbindung nicht günstig sind.

Da es sich hier blos darum handelt, durch einen Schorf, der liegen bleibt, der Blutung Einhalt zu thun, so muss das Eisen weissglühend sein, und wird entweder in der Entfernung von 2—2½ Linien der blutenden Stelle nahe gebracht oder die Stelle ganz leicht berührt.

Es ist nothwendig, dass:

1. die Wunde oder die blutende Höhle von allem Coagulum etc. gereinigt sei;
2. wenn man das Glüheisen in eine Höhle einführt, müssen die Wandungen derselben geschützt werden, und zwar, wenn sie geräumig ist durch Spateln, welche wenigstens am Griff und an der Fläche, wo sie die Wandung berühren, von Holz sein müssen, indem Eisen bald einen nachtheilig wirkenden Hitzegrad erreichen könnte; wenn die Höhle klein ist, durch Röhren, welche ebenfalls an der Aussenfläche von Holz sein sollen.

Man hat auch empfohlen, die Wandungen durch nasse Pappe oder nasse Compressen zu schützen, diess ist jedoch verwerflich, weil das Eisen gleich abgekühlt wird.

B. Als Zerstörungsmittel

wird das Glüheisen jetzt nur bei flachen Neubildungen, deren Exstirpation nicht möglich ist, oder eine sehr grosse blutende Fläche setzen würde, angewendet.

Gewöhnlich wird es nach Exstirpationen angewendet, wo man nach der Operation kleine eingesprengte Aeste des Neugebildes findet, deren Exstirpation unsicher und langwierig ist.

Bei vergifteten Wunden, bei Abscessen, besonders bei scrophulösen Drüsenabscessen, wurde es gerühmt, indem es zugleich den Heiltrieb bethätige.

Diese letzte Indication, so wie das Zerstören ganzer Geschwülste, hat man aufgegeben.

Auch hier soll das Eisen weissglühend sein.

C. Als Reizmittel,

um regere Entzündung hervorzurufen, z.B. bei s.g. atonischen Geschwüren, bei kleinen Fisteln, beim Brand überhaupt und beim Hospitalbrand insbesondere. Es haben manche gerathen, zu diesem Zwecke das Eisen schwarzglühend anzuwenden, weil es mehr Reaction setzt.

D. Als sogenanntes ableitendes Mittel (*Revellens*).

1. Entweder um blos eine leichte Entzündung in der Haut zu bewirken, wobei das Glüheisen gewöhnlich flüchtig über die Haut weggeführt wird, oder

2. um einen Schorf zu setzen, hinter dem eine eiternde Fläche zurückbleibt. In diesem Sinne hat man das Glüheisen vielfach angewendet, um tiefer gelegene Entzündungen nach der Oberfläche zu leiten. Am häufigsten bei Gelenksentzündungen, insbesondere des Hüft- und Kniegelenks, Caries der Wirbelkörper etc. Zum Wohle der Menschen hat diese Ausgeburt der alten Humoralpathologie in der neuesten Zeit einen tödtlichen Stoss erhalten. Auch bei Neurosen hat man es angewendet, namentlich bei Neuralgien.

Wir wollen noch einige Mittel erwähnen, welche in früherer Zeit häufig als sogenannte ableitende Mittel gebraucht wurden, die jedoch dem Fortschritte der Wissenschaft nach und nach weichen. Hierher gehören:

a) **Die Moxa.** Sie stimmt am meisten mit dem Glüheisen in seiner Wirkung auf äussere Theile überein. Man applicirte sie auf die Haut bei allen möglichen Leiden innerer Organe, von denen wir nur einige nennen, um ihre therapeutische Würdigung in das rechte Licht zu stellen.

1. Bei den verschiedensten Augenleiden, beginnender *Cataracta*, *Glaucom*, *Amaurose, Blennorhöen* der *Conjunctiva.*

2. Bei *Paralysen*, und auch bei *Neuralgien.*

3. Bei Magenkrebs. [1])

4. Bei Taubheit u. dgl. m.

Sie besteht aus Cylindern von ungefähr ½ Zoll Durchmesser, und 1½ Zoll Höhe, die gewöhnlich aus zusammengerollter Baumwolle mit Leinwand überzogen, oder aus einem andern, leicht brennbaren Gegenstande verfertigt werden. Diese wurden auf die Haut aufgesetzt, an ihrer obern Fläche angezündet, hier festgehalten,

---

[1]) Ich sah vor einigen Jahren mehrere Moxen auf die Magengegend eines Mannes setzen, der einen ziemlich bedeutenden Pyloruskrebs hatte. Es wurde dieser Versuch auf die Aussage eines Arztes hin gemacht, der behauptete, durch Moxen viele solche Fälle geheilt zu haben.

bis sie vollständig abgebrannt, und die Hautstelle in einen Schorf verwandelt war. [1]) Der Schorf wurde entweder liegen gelassen, und die Heilung der Wunde, nach dessen Abstossung begünstigt, oder die Eiterung länger unterhalten. Dieses barbarische Verfahren ist gänzlich der Geschichte übergeben.

b) Das Fontanell (*fonticulus, ulcus artificiale*). [2]) Darunter versteht man die Bildung einer eiternden Wunde, in der die Eiterung durch eingelegte fremde Körper fort erhalten wird. Diese fremden Körper waren gewöhnlich einige Erbsen, die zur leichteren Wiederentfernung mit einem Faden durchzogen waren. [3])

Da die neuere Zeit keine gegründeten Anzeigen für die Fontanellbildung mehr kennt, ist dieselbe schon grösstentheils ausser Gebrauch. [4]) Die Krankheiten, bei denen man früher dieselbe für angezeigt hielt, und bei denen es leider noch jetzt angewendet wird, sind durchaus nur unheilbare, chronische Fälle, bei denen alles Andere nicht geholfen hat, als: veraltete Augenkrankheiten, Tuberculose, Herzkrankheiten, Brustkrebs u. dgl. m.

Man setzt das Fontanell an Stellen, wo sich viel Zellgewebe unter der Haut befindet, daher an einer Stelle die den Zwischenräumen zweier Muskelbäuche entspricht, mit Vermeidung der Nähe von Gefässen und Nerven. Am beliebtesten war der Rand des *musculus deltoideus*. Man bildet eine ½ bis 1 Zoll hohe Hautfalte, die man mit dem Messer von der Basis nach auswärts durchschneidet. Bei fetten Individuen ist es besser, den Schnitt von aussen nach innen mit einem Scalpelle zu führen. Dann legt man in die Wunde einige Erbsen ein, und befestigt das Ganze mit einer Zirkelbinde oder mittelst einer eigenen Fontanellbinde.

Man kann statt mit dem Messer, auch durch ein Vesicans, welches man eine Blase ziehen lässt, die man eröffnet, oder durch ein Aetzmittel, das man in Form einer Paste in die Oeffnung eines gefensterten Pflasters aufträgt, oder durch ein münzenförmiges Glüheisen eine Wunde zum Einlegen der fremden Körper erzeugen.

Die Eiterung unterhält man durch ein immerwährendes Einlegen neuer fremder Körper, die man auch mit einer reizenden Salbe bestreichen kann, wenn die Eiterung nicht so stark ausfällt, als man wünscht.

c) Das Haarseil (*setaceum*). Darunter versteht man die Bildung eines, durch einen fremden Körper in Eiterung erhaltenen Wundcanales unter der Haut. Bezüglich der Indiciation gilt ganz das beim Fontanell Gesagte.

---

[1]) Zum Festhalten hatte man eigene Instrumente, unter denen Larrey's Moxenträger das bekannteste ist.

[2]) Der Name *fonticulus* zeigt den Zweck an, den die alte Humoralpathologie mit diesem Verfahren erreichen wollte, nämlich das Abfliessen der bösen, unreinen Säfte.

[3]) In Frankreich hat man Bläschen von Kautschuk verfertigt, welche zusammengedrückt, leicht eingeführt werden können, und erst in der Wunde anschwellen. Auch hatte man eine Menge anderer Dinge eingebracht, wie Linsen, Bohnen, Pfefferkörner u. s. w.

[4]) In Frankreich und Italien wird noch genug Missbrauch damit getrieben.

Bezüglich des Ortes hat man es an allen Stellen, wo das Zellgewebe reichlicher ist, angelegt, besonders aber im Nacken. Bei der Anlegung erhebt man, mit Hilfe eines Assistenten, eine wenigstens $1\frac{1}{2}$–2 Zoll hohe Hautfalte, die man an ihrer Basis mit einer Haarseilnadel, in deren Oehr das Haarseil (oder Eiterband) eingefädelt ist, welches aus Leinwand bereitet wird. [1]) Das Haarseil wird nun durch die so gebildete Wunde durchgezogen, das noch übrige Stück am oberen Wundwinkel befestigt, und täglich ein neues Stück nachgezogen. [2])

In neuester Zeit wendet man das Haarseil nur an, wenn man in grösseren Höhlen Eiterung hervorbringen und dem Eiter besseren Abfluss verschaffen will, wo man die Höhle nicht aufschlitzen kann, z. B. wenn wichtige Organe über der Höhle liegen, oder nicht aufschlitzen will, weil die Wunde zu gross würde.

II. Die Vereinigung.

Die Vereinigung als operativer Act betrachtet, besteht in der Anwendung mechanischer Hilfsmittel, welche verwundete Theile so lange aneinander halten, bis ihre organische Vereinigung erfolgt ist. Man bezweckt die Vereinigung durch eine passende Lage, durch Bandagen, Rollbinden, durch Heftpflaster und Nähte.

Die Vereinigung bildet in der Mehrzahl der Fälle einen Theil (oft den wichtigsten) einer Operation. Strenge genommen gehören hieher nur die eigentlichen Nähte als blutige Operation, aber wir wollen auch den Heftpflastern einige Aufmerksamkeit schenken, weil sie bei so vielen Operationen in Anwendung kommen.

A. Heftpflaster.

Die gebräuchlichsten sind: das ***Emplastrum diachylon compositum*** und sog. ***Empl. anglicanum.*** Ersteres wird bei grösseren Wunden gebraucht, und ist auf Leinwand aufgestrichen, letzteres wird blos bei kleineren Wunden angewendet, und ist auf schwarzem oder der Haut gleichfärbigen, röthlich-gelbem Taffet aufgetragen. Man schneidet mit der Schere, dem Gange des Leinfadens folgend, Pflasterstreifen von verschiedener Breite. Je schmaler der Heftpflasterstreifen ist, desto genauer und fester liegt er an, schneidet aber auch bei Anschwellungen leichter ein. Daraus ergibt sich für die Breite der Streifen folgende Regel:

---

[1]) Früher war es eine Schnur von Haaren, daher der Name.

[2]) Man kann auch die Hautfalte mit dem Bistourie durchstechen, und das Haarseil mittelst einer geöhrten Knopfsonde hindurchführen.

Bei Wunden, bei denen es sich um eine genaue Vereinigung handelt, nehme man schmale Streifen und lege so viele an, dass die Wunde nirgend klafft. Bei grossen Wunden, vorzüglich Lappen- und Höhlenwunden, lege man breite Streifen an.

Was die Länge der Streifen anbelangt, hängt dieselbe von der Retraction der Wundränder und von der Tiefe der Wunde ab. Je bedeutender diese beiden Momente, desto länger muss der Streifen sein; am sichersten hält ein Heftpflasterstreifen, welcher um das ganze Glied herumgeht.

Allgemeine Regeln.

1. Die Heftpflaster allein können nur bei Längenwunden, (d. h. mit der Längsaxe des Körpers parallel laufenden), angelegt werden.

2. Müssen die Streifen rechtwinklich die Wunde kreuzen, nur in seltenen Fällen gibt man ihnen eine schräge Richtung, besonders wenn mehrere Streifen angelegt werden.

3. Muss die Hautoberfläche glatt sein, (daher Haare abrasirt werden müssen), und wenn noch eine Höhlenwunde da ist, müssen unter die Heftpflaster Compressen oder Charpie gelegt werden.

4. Der erste Streifen soll in der Mitte angelegt werden.

Verfahren bei der Anlegung.

Erstes Verfahren. Man klebt die eine Hälfte des Streifens an einer Seite des Wundrandes fest, fixirt dann unmittelbar an diesem Wundrande den Pflasterstreifen mit dem kleinen Finger, nähert dann den entgegengesetzten Wundrand mit Daumen und Zeigefinger, führt den Klebpflasterstreifen über die Wunde, und klebt die zweite Hälfte jenseits der Wunde an. (F. 24.)

Fig. 24.

Bei grossen Wunden, wie Amputationswunden etc., kann man sich von einem Gehilfen unterstützen lassen.

Fig. 25.

Zweites Verfahren. Nach Art der zweiköpfigen Rolle oder Louis'schen Vereinigungsbinde. Man legt die Mitte des Streifens an die entgegengesetzte Seite der Wunde, führt die beiden Enden nach der Wunde hin, kreuzt sie über derselben (Fig. 25) und klebt sie dann an.

Man hat auch angerathen, das eine Ende des Streifens zu spalten, und in diesen Spalt das andere Ende

hineinzulegen, allein diess gewährt keinen so grossen Vortheil und erfordert, dass das nicht gespaltene Ende schmäler zugeschnitten werde, sonst bilden die 3 Streifen einen unzweckmässigen Wulst. Diess letztere Verfahren führt den ganzen Streifen um das ganze Glied herum, und gewährt mehr Sicherheit.

Gama will denselben Zweck noch besser dadurch erreichen, dass er die Heftpflasterstreifen auf der unbestrichenen Seite aufrollt, und ganz so handhabt, wie eine 2köpfige Rollbinde, wo sich die Köpfe an der Wunde kreuzen. Diess Verfahren bietet wohl mehr Sicherheit und gleichmässigeres Anliegen, ist aber zu umständlich.

B. Nähte.

Wie schon das Wort deutet, ist die Naht eine mechanische Vereinigung getrennter Weichtheile, bei welcher die organischen Theile verletzt werden. Häufig wird noch jetzt das Wort Naht für jede mechanische Vereinigung überhaupt gebraucht, und die Nähte in trockene und blutige eingetheilt; erstere schliessen Heftpflaster und Binden, letztere die eigentlichen Nähte in sich.

Die ältere Chirurgie, noch im 17. und zu Anfang des 18. Jahrhunderts, hatte über 20 Arten von allgemeinen Nähten, welche, wenn man von den speciellen Nähten (wie Gaumen- und Darmnaht) absieht, auf 3 reducirt werden können, die fast ausschliesslich angewendet werden.

Allgemeine Bedingungen zur Naht überhaupt.

Es gibt mechanische und nosologische (klinische) Vorbedingungen für die Anwendung einer blutigen Naht. Die ersteren lassen sich auf den Satz zurückführen, dass man nicht etwa durch partielle Vereinigung von aussen eine künstliche Höhle erzeugen solle, in welcher der Eiter eingeschlossen werden, oder in welche eine Nachblutung stattfinden könnte. Die zweiten beruhen darauf, dass man 1. nur frische, und nicht zu stark gequetschte, nicht etwa stark entzündete, oder schon eiternde Wunden nähe; 2. dass man vor der Vereinigung alle fremden Körper, wie Kugeln, Degenspitzen, Sand, Blutcoagulum, von der Wundoberfläche entferne.

Allgemeine Regeln.

1. Bevor man also zur Anlegung irgend einer Naht schreitet, muss die Blutung gestillt, und die Wunde von den anhängenden fremden Körpern gereinigt, auch an der Aussenfläche der Wundlippen die Haare abrasirt werden. Sollten die Wundränder sehr unregelmässig, oder gequetscht und gerissen sein, so müssen dieselben durch Abtragen der Ränder geebnet werden.

2. Vor Anlegung der Hefte passe man die Wundränder aneinander. Man bedient sich dazu des Daumens und des Zeigefingers der linken Hand, oder lasse sich bei grossen Wunden durch einen Gehilfen unterstützen.

3. Ist dieses Aneinanderpassen ohne grosse Spannung unmöglich, so hat man empfohlen, in die Seitentheile der Wundränder leichte oberflächliche Einschnitte zu machen.

4. Man lege die Naht möglichst schnell nach der Verletzung an, weil die erste Vereinigung, wenn einmal an den Wundrändern Exsudat gebildet wurde, schwer gelingt.

Die Zahl der Hefte hängt von der Grösse und Ausdehnung der Wunde ab. Im Allgemeinen gilt der Grundsatz, dass so viel Hefte angelegt werden müssen, bis die Wunde zwischen zwei Heften nicht klaffe. [1])

Die Tiefe, in welche die Hefte greifen, ist nach der Tiefe der Wunde selbst, nach der Zahl der Hefte und nach der Form der Nadeln verschieden. Bei krummen Nadeln darf sie nie geringer sein, als die Entfernung des Ein- und Ausstichspunctes vom Wundrande, weil sonst die Wundränder sich einstülpen würden. Für gerade Nadeln, die liegen bleiben, muss sie kleiner sein als diese Entfernung, weil sonst die mitgefassten Theile zu sehr gequetscht würden. Im allgemeinen gilt der Grundsatz, dass die Hefte soviel als möglich die ganze Dicke der Wundlippen passiren, weil sonst am Boden der Wunde leicht eine Höhle entsteht, in der eine abgesackte Eiterung stattfinden kann, und bei durchdringenden Wunden, wie an der Lippe, Backe, Bauchwand u. dgl., die Wunde an der Hinterseite klaffen müsste, was eine unvollkommene Vereinigung und in der ersten Zeit Blutung verursachen kann. Wenn viele Hefte nahe aneinander angelegt werden, ist es nicht nöthig, dass alle bis zum Grunde der Wunde gehen. Die Hefte sollen so lange liegen bleiben, bis die organische Vereinigung angebahnt ist. Diess ist in längstens 48 Stunden geschehen. Wenn man Eiter in den Stichcanälen bemerkt, ist es höchste Zeit die Hefte zu entfernen. [2]) Nur zuweilen, wenn man bewegliche Wundlippen gegen einander ziehen, und durch

---

[1]) Ueber die Zahl der Hefte variiren auch die Ansichten der Chirurgen; während einige die Zahl der Nähte so viel als möglich beschränken, indem sie ihren schädlichen Einfluss als fremde Körper für die Heilung der Wunde fürchten, wollen andere so viel Hefte als möglich anlegen, weil sie eine genaue Vereinigung aller Theile nur davon erwarten.

[2]) Dumreicher entfernt nach plastischen Operationen, oder wo er überhaupt jede Eiterung vermeiden will, alle oder die meisten Hefte gewöhnlich nach 30 Stunden, und zwar mit überraschend günstigem Erfolge.

die Nähte mehr eine Flächenvereinigung erzielen will, lässt man auch die Hefte durchschneiden.

Die Nachbehandlung ist sehr einfach, und richtet sich nach der Grösse der Wunde, und den zu erwartenden Entzündungszufällen, zu deren Verminderung gewöhnlich kalte Fomentationen ausreichen. Ist die erste Vereinigung nur theilweise geglückt, so kann man die weitere Vereinigung noch durch Heftpflaster unterstützen. Ist sie ganz misslungen, so richtet sich die weitere Behandlung nach den Zufällen der Wunde, welche sehr verschieden sein können.

Ungünstige Ereignisse bei der blutigen Vereinigung sind:

1. Einschneiden der Hefte. Diess kann mit Schuld des Operateurs geschehen, wenn in Bezug auf die Tiefe oder die Entfernung des Ein- und Ausstichspunctes der Knoten zu fest geschürzt, oder dabei gar keine Rücksicht auf die spätere Anschwellung genommen wurde, welche in den Wundlippen durch die Entzündung eintritt; oder ohne Schuld des Operateurs, wenn auch bei ganz guter Anlegung der Naht eine zu starke Entzündung auftritt. Man entferne die Hefte oder lockere sie, wenn diess möglich ist.

2. Das Ausreissen der Hefte. Es kann bedingt werden entweder durch die Schuld des Operateurs, wenn die Naht zu seicht angelegt, oder die Entfernung des Ein- und Ausstichspunctes ungleich, oder überhaupt zu gering; oder wenn der Knoten zu fest geschürzt war; oder ohne Schuld des Operateurs, wenn die Hefte bei übermässiger Entzündung durchschwären. Dagegen ist nichts anderes anzurathen, als möglichst bald ein solches Heft zu entfernen, und durch ein anderes oder durch Heftpflaster zu ersetzen.

Die gebräuchlichsten Nähte sind jetzt: die Knopfnaht, die umschlungene Naht und die Zapfennaht.

1. Die Knopfnaht. Operationsbedarf.

Die gebräuchlichsten Heftnadeln dazu sind platte Stahlstängelchen, so gekrümmt, dass sie das Segment eines Kreises darstellen. [1]) Man unterscheidet an ihnen Lanze, Körper und Kopftheil. Das Oehr ist jetzt allgemein am Kopftheil. Besonders dieser Theil soll mit Sorgfalt und so gearbeitet sein, dass er schmäler sei, als die Lanze. (Fig. 26.)

Fig. 26.

[1]) Halbkreisförmige Nadeln sind höchstens bei einigen plastischen Operationen oder bei speciellen Nähten, wie bei Staphyloraphie, bei der Darmnaht, in Gebrauch.

Die Heftfäden sind von Seide, Hanf oder Flachs. In Wien sind Fäden von schottischem ungebleichten Zwirn in Gebrauch. Nachdem sie mit Wachs bestrichen sind, fädelt man ein Ende durch das Oehr und zieht es bis zur Mitte des Fadens durch. Hierauf ordnet man die beiden Fadenenden so, das sie ein sogenanntes Fadenbändchen vorstellen. Hiezu nimmt man die Nadel zwischen Daumen der linken Hand einerseits, und Zeige- und Mittelfinger derselben Hand andererseits, den Daumen an die Concavität der Nadel eingesetzt, und lässt, während man mit dem kleinen Finger der rechten Hand beide Fadenenden von einander getrennt hält, sie so zwischen Daumen und Zeigefinger dieser Hand durchgleiten, dass der Nagel des Daumens sie an den Zeigefinger andrückt, der zu diesem Behufe wie eine Walze gebraucht wird.

Anlegung der Naht. Nachdem nun noch Nadel und Faden durch Bestreichen mit Oehl schlüpfrig gemacht worden sind, schickt man sich zum Einstechen der Nadel an. Dazu hält man die Nadel zwischen Daumen einerseits, und Zeige- und Mittelfinger andererseits, und zwar wird der Daumen in die Concavität der Nadel eingesetzt, wenn der Operateur zu sich sticht (Fig. 27, a.), und umgekehrt wenn man von sich sticht (Fig. 27, b.). Erstere Art ist die gewöhnliche, letztere findet nur untergeordnete Anwendung.

Fig. 27, a.

Fig. 27, b.

Ist die eine Wundlippe von der Unterlage losgetrennt, die andere damit verbunden (Lappenwunde), so sticht man gewöhnlich die bewegliche Wundlippe zuerst durch. Wenn ein Wundrand eingekrämpt erscheint, muss dieser zuerst durchstochen werden. Für diesen Fall kann die zweite Position vortheilhaft sein. Sind mehrere Hefte anzulegen, so wird entweder für jedes eine eigene Nadel und Faden durchgeführt, und zwar alle diese vor Schürzung eines Knotens, oder man gebraucht für mehrere Hefte eine Nadel. Man führt damit einen langen Faden durch, schneidet ihn nach jeder Durchführung ab, und knüpft den Knoten, worauf man erst zur Anlegung des zweiten Heftes schreitet, u. s. f.

Oder man führt einen langen Faden mit einer Nadel nach Art der ununterbrochenen, oder Kürschnernaht durch, zur Anlegung so vieler Hefte, als die Länge des Fadens ausreicht, und schneidet zu Ende die zwischen zwei Heften bleibenden Bögen des Fadens durch. (Garengeot's von Langenbek wieder aufgenommene Methode.)

Sind die Fäden durchgezogen, schürze man den Knoten. Hiezu wird zuerst, nach nochmaliger genauer Anpassung der Wundränder, ein Faden-

ende um das andere geschlungen, so dass der Faden des linken Stichcanals nach rechts, der des rechten nach links zu liegen kommt; dadurch geschieht es, dass die Fäden im Knoten nicht gedreht werden, und der Knoten selbst flach an der Haut liegt, während er sonst die Haut drückt. Diess ist die erste Umschlingung, und nach derselben werden beim gewöhnlichen Knoten die Fadenenden so angezogen, dass dieser halbe Knoten neben die Wunde zu liegen kommt. Bei der zweiten Umschlingung werden die Fadenenden entweder zu einer Schleife geformt (Fig. 28), oder so geschürzt, dass man das zweite Fadenende auf dieselbe Weise, wie oben angegeben wurde, um das erste schlingt. Beim chirurgischen Knoten werden die Fadenenden nicht eher angezogen, also der Knoten nicht eher geschürzt, bevor nicht beide Umschlingungen, welche nur mit einem Fadenende gemacht werden, vorgenommen sind. Darnach werden die Fadenenden gleich lang abgeschnitten, und zwar nicht so kurz, dass sie sich freiwillig lösen könnten; aber auch nicht so lang, dass beim Wechseln des Verbandes die anhängenden Enden leicht gezerrt werden könnten.

Fig. 28.

Wäre der Knoten schon geknüpft, und zu locker befunden worden, so braucht man nicht erst das ganze Heft zu lösen und einen neuen Faden einzuziehen, sondern man fasse den Knoten mit einer Pincette, und drehe ihn so lange, bis die nöthige Spannung des Heftes erreicht ist. Hierauf wird blos die Drehung durch einen zweiten äusserlich angebrachten, und nicht durch die Wunde gezogenen Faden fixirt.

Zur Lösung der Hefte schiebt man das stumpfe Blatt einer Schere unter den Faden, dicht am Knoten, und durchschneidet den Faden. Dann fasst man bei unterstützten Wundrändern mit Hand oder Pincette die Knoten, und zieht daran den Faden vorsichtig aus.

Bei sehr tiefen Wunden, wo man beide Wundlippen nicht gleichzeitig durchstechen kann, hat man empfohlen einen Faden mit zwei Nadeln anzuwenden. Jede Nadel wird vom Grunde der Wunde nach aussen gestochen. Denselben Zweck erreicht man aber, wenn man an einem Wundrande von aussen nach innen, am andern von innen nach aussen durchsticht mit einer Nadel.

2. Die umschlungene Naht. Operationsbedarf: Nadel und gewichste Fäden.

Nadeln. Die einfachsten und wohlfeilsten Nadeln sind die Carlsbader Stecknadeln. Sie haben vor allen anderen den Vortheil, dass man sie nach Belieben von jeder möglichen Grösse haben, und nach der Operation so abschneiden kann, dass sie in keiner Weise durch ihre Länge hinderlich

sind. Dieffenbach hat sogar durch Umbiegen dünner Nadeln dieser Art das Umschlingen des Fadens erspart.

Man hat ihnen vorgeworfen, dass sie durch ihre schmale Spitze einen Stichcanal bilden, welcher durch den dickeren Körper beim Vorschieben der Nadel gequetscht wird, wodurch eine Entzündung des Stichcanales und seine Folgen eintreten. Allein die Erfahrung hat diesen Einwurf widerlegt.

Ausser den Carlsbader Nadeln wendet man häufig, besonders bei schwer zu durchstechenden Theilen, die Petit'schen Lanzennadeln (Fig. 29.) an, sie bestehen aus einem Stifte von Silber (*a*), welcher cylindrisch oder schwach konisch ist, an das eine (gewöhnlich dünnere) Ende lässt sich die Lanze von Stahl (*b*) anstecken, die Spitze derselben ist viel breiter als die Hülse und der Stift, wodurch der Stift leicht in dem Stichcanale fortgleitet.

Fig. 29.

Man hat an diesen Nadeln früher und auch noch in neuester Zeit Modificationen aller Art angebracht, die sich jedoch sämmtlich entweder als nutzlose Veränderungen oder als zweckwidrige Complicationen bewiesen haben.

Anlegung des Fadens.

Nach der Durchführung der Nadel und der Wegnahme der Spitze ist nur zu bemerken, dass, falls die Nadelenden der Haut zu nahe kommen sollten, man unter sie einen Heftpflasterstreifen zu legen, oder auch bei biegsamer Nadel die Enden derselben etwas aufwärts zu biegen hat. Nach der Durchführung der Nadeln kommt noch die Umschlingung des Fadens in Betracht.

Fig. 30.

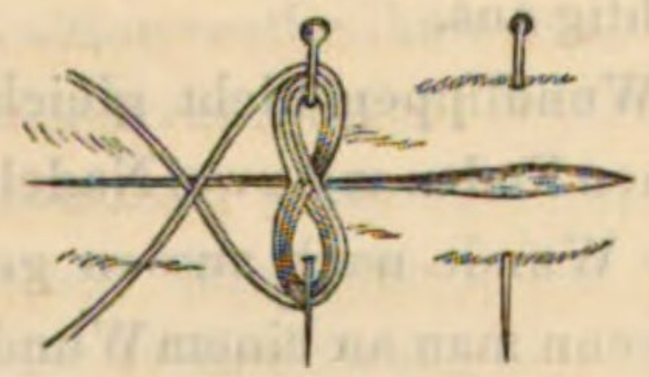
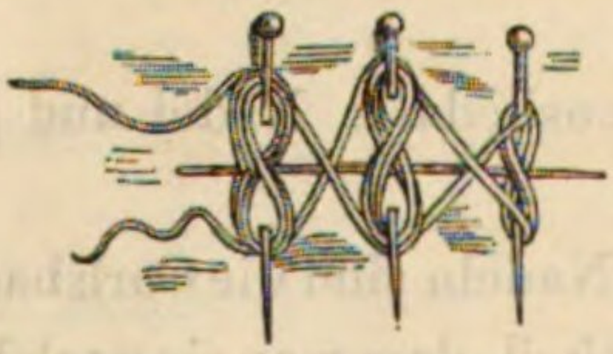


Fig. 31.



Man umschlingt entweder einen einfachen oder einen doppelten, seltener einen mehrfachen Faden. Man umschlingt entweder jede Nadel mit einem besonderen Faden (Fig. 30), oder dadurch, dass man nach Umschlingung einer Nadel mit demselben Faden mittelst der stehenden Achtertour auf die nächste Nadel u. s. w. übergeht, mehrere oder alle Nadeln[1]) (Fig. 31). Wegen der festeren Vereinigung ist die allgemeine Umschlingung, und weil man sonst nach Ausziehen einer Nadel die Lockerung

[1]) Dieffenbach verwirft die stehenden Touren, weil sie, wenn sie fest sind, eine Längenzusammenziehung der Wunde bewirken, wenn sie locker sind,

aller Hefte zu befürchten hat, die besondere Umschlingung vorzuziehen.

Man unterscheidet bei den Fadentouren: die Nulltour, die Tour des liegenden und des stehenden Achters. Bei der Nulltour wird der Faden zuerst mit seiner Mitte parallel mit der Nadel an einer Breitenseite derselben über die Wunde gelegt, dann die beiden Enden je eines beiderseits hinter ihr herum an die entgegengesetzte Seite gezogen, dort gekreuzt, und so wieder zurückgezogen. Die Tour des liegenden Achters unterscheidet sich von der Nulltour dadurch, dass die Fadenenden nach der Kreuzung nicht auf dieselbe Weise wieder hinter der Nadel, sondern vor ihr auf die entgegengesetzte Seite geführt werden, dann werden sie hinter derselben Nadel wieder zurückgeführt. Geschieht diess letztere nicht, sondern zieht man sie nach der Kreuzung von einer Nadel bis zur nächstfolgenden Nadel, hinter der man sie anfangs herumführt, um sie an ihrer von der ersten Nadel abgewandten Breitenseite zu kreuzen, so hat man die Tour des stehenden Achters beschrieben.

Die entbehrlichsten Hefte sollen zuerst entfernt werden.

Jede Nadel werde langsam und vorsichtig mit Pincette oder Fingern drehend ausgezogen, wobei die Wundränder aneinandergehalten werden müssen. Nach Ausziehen der Nadel kann eine besondere Fadentour, welche meist durch das eingetrocknete Blut, welches am Hefte und an der Haut anklebt, fest mit der Haut zusammenhängt, noch eine Zeit lang die Vereinigung unterstützen.

Anlegung der Naht. Sie wird auf folgende Art ausgeführt: Man passt mit dem Daumen der linken Hand einerseits und dem Zeigefinger derselben Hand anderseits die Wundlippen nicht allein der Breite, sondern auch der Höhe nach genau aneinander, fasst dann mit Daumen und Mittelfinger der rechten Hand die Petit'sche oder Carlsbader Stecknadel, den Zeigefinger derselben Hand auf ihr stumpfes Ende aufgesetzt (Fig. 29), oder klemmt bei biegsamen, dünnen Stecknadeln diese vor der Mitte zwischen die Branchen einer Pincette ein, und führt die Nadeln sicher so durch beide Wundlippen, dass die grösste Tiefe des Stichcanals für beide Wundlippen, und ebenso die Entfernung des Ein- und Ausstichspunctes zu beiden Seiten der Wunde gleich sei. Die Entfernung der Einstichspuncte vom Wundrande richtet sich nach der

Fig. 32.

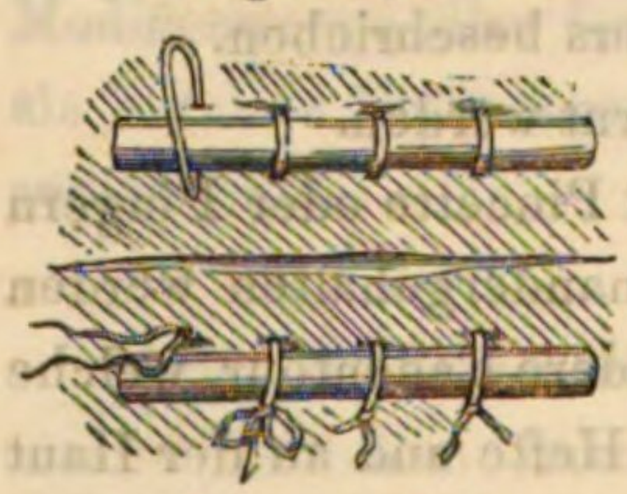
---

nichts nützen, und unnützer Weise die Operation aufhalten. Er legt um jede Nadel ein eigenes Heft an.

Dicke des letzteren, je dicker dieser, desto entfernter; immer aber muss die Entfernung des Einstichspunctes vom Wundrande grösser sein, als die Tiefe des Stichcanales, weil sonst die Wunde vorne klafft und bei der Umschlingung des Fadens sehr gequetscht würde.

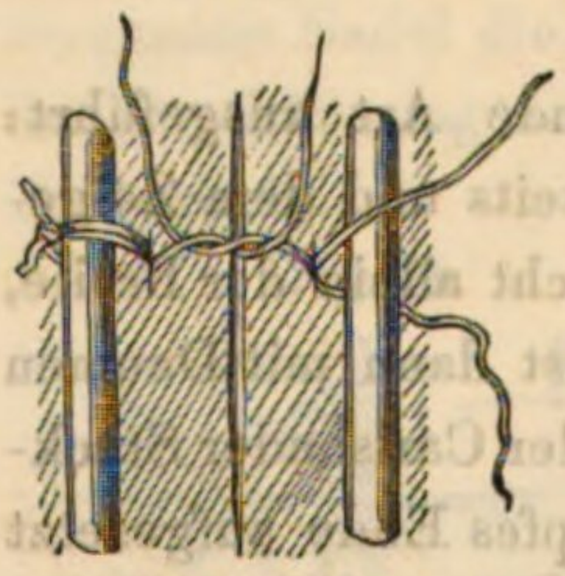
3. Zapfennaht. *a)* Gewöhnliches Verfahren. Ein Doppelfaden, welcher mit der Schlinge durch das Oehr der Nadel gezogen ist, wird mittelst einer Nadel, wie bei der Knopfnaht, durch die Wundlippen geführt. Nachdem alle Schlingen so durchgeführt sind, dass alle Bögen auf einer Seite, die freien Enden der Fäden auf der andern Seite der Wunde liegen, wird ein Cylinder (aus Holz, gerolltem Heftpflaster, Wachsleinwand, Wachstaffet, oder auch von einem Gänsefederkiel), der etwas länger ist als die Wundspalte, durch die Bögen gesteckt. Nach Anziehen der freien Fadenenden legt man zwischen diese einen zweiten Cylinder, und knüpft darnach diese so, dass die Wundränder in Berührung kommen (Fig. 33, a.). Diese Naht wird wohl selten gebraucht. In Wien wird sie nur noch bei penetrirenden Bauchwunden und Dammrissen angelegt. (Als Vorzug dieser Methode wird von ihren Vertheidigern angegeben, dass die Wundspalte durch die Fäden keinen Druck erleidet.)

Fig. 33, a.



b) Garengeot vereinigte die Zapfen mit der Knopfnaht. Er zog statt des doppelten ein dreifaches Fadenbändchen durch die Wundlefzen, von denen das mittlere, welches das Knopfnahtheft vorstellt, eine andere Farbe hat. Nachdem das dreifache Bändchen durchgeführt ist, theilt man an jeder Seite der Wunde die drei Fäden, und legt den mittleren von beiden Seiten über die Wunden. Die Zapfen werden wie im vorigen Falle angebracht, und der mittlere Faden über der Wunde wie ein Heft der Knopfnaht gebunden. (Fig. 33, b.) [1])

Fig 33, b.



Weniger gebräuchliche Nähte sind:

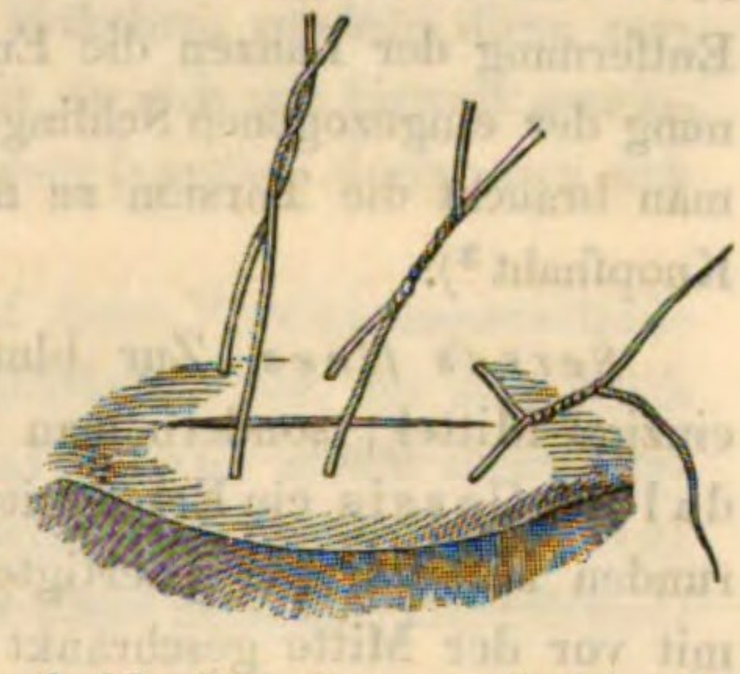
a) Die Schlingennaht. Sie wird ausgeführt mit einer kleinen, krummen, oder geraden Wundnadel, und einem flachen, gewichsten und beölten Faden. Häufig braucht man zur Handhabung der Nadel einen Nadelhalter.

---

[1]) Hunczowsky empfiehlt unter den Cylinder Heftpflasterstreifen zu legen, allein diess nützt nichts, und macht die Naht noch umständlicher, als die Variation von Garengeot.

Diese Naht wirkt nur seicht, und die Wundlippen dürfen dabei nicht sehr gespannt sein. Man will durch sie entweder auf eine ganz dünne, isolirte Schichte des Grundes einer eindringenden Wunde wirken (z. B. Halswunde, wobei die Schleimhaut des Pharynx ganz wenig verletzt ist), oder man vereinigt durch sie eine kleine Wunde in der Wand eines hohlen Organes, welches selbst in einer Höhle liegt, z. B. eines Darmes. Aeusserst selten kommt sie allein in Anwendung. Die entsprechenden Enden eines Fadens werden zusammengedreht, und dann an der Aussenseite einer Wundlippe so mit Heftpflastern befestiget, dass die Torsion sich nicht löst (Fig. 34). Wenn bei einer Längenwunde mehrere Hefte dieser Art angelegt werden, so dürfen sie dann nur so ineinander verschlungen werden, dass nach Verknüpfung der Fadenenden einer Seite für alle nur Eine Drehungsschnur bestehe, wenn das Organ, an dem sie angelegt werden, beweglich ist. Sonst würde durch dieses Zusammenschnüren einer Längenwunde auf einen Punct eine zu grosse Zerrung veranlasst werden.

Fig. 34.

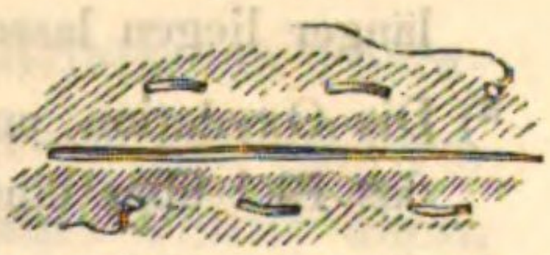


Sie unterscheidet sich von anderen Nähten dadurch, dass die Entfernung der einzelnen Hefte von einander bei ihr nur eine ganz geringe sein, höchstens 2—3‴ betragen darf, und dass die Schlingen bald, längstens nach 24—30 Stunden nach Aufdrehung der Fadenenden, ausgezogen werden müssen.

b) Kürschner- oder fortlaufende Naht. Man führt einen einzigen Faden in einer ununterbrochenen Schlangenlinie durch die Wundspalte, indem man beide Wundränder genau aneinanderpasst, und entweder mit einer krummen Wundnadel oder mit einer geraden, mit konischer oder zweischneidiger Spitze versehenen Nadel, in welche man einen Seidenfaden eingeführt hat, beide Wundlefzen 1—2‴ hinter ihrem Stande und 1½‴ von einem Wundwinkel entfernt von rechts nach links durchsticht, sodann den Faden bis zur Anspannung nachzieht, und dieselben Stiche immer von einer Seite wiederholt, bis die Wunde vereinigt ist Darauf schürzt man beide Fadenenden in je einen Knoten (Fig. 35). Um den Faden zu entfernen, durchschneidet man ihn an verschiedenen Stellen, und entfernt ihn dann stückweise. Diese Naht hält die Wundflächen entweder nicht so genau in Berührung, wie die Knopfnaht, oder wenn diess geschieht, hat sie die ungünstige Nebenwirkung der Längenzusammenziehung, ist auch desswegen in der Chirurgie ganz verlassen.

Fig. 35.

Fig. 36.



Als eine Varietät der Kürschnernaht ist die Naht mit fortlaufenden Stichen anzusehen (*suture à points passés*) (Fig. 36), die sich von der Kürschnernaht dadurch unterscheidet, dass die Fäden nicht über die Wunde zu liegen kommen, wodurch die Wundränder nicht so gequetscht werden, aber sie hat ebenfalls die unangenehme Wirkung, dass sie die Wunde der Länge nach verkürzt.

c) Die Schnürnaht. Auch diese läuft in einer ununterbrochenen Linie, nicht über die Wunde hin- und herüber; sondern parallel der Peripherie einer

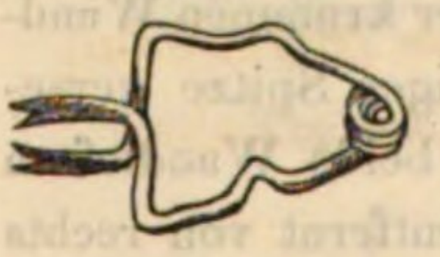
circularen Wunde von der Oberfläche nach der Tiefe. Die zwei Fadenenden, welche am Ende nebeneinander zu liegen kommen, werden in einen Knoten geknüpft (Fig. 37). Da die ganz circulare Wunde behufs der Heilung die ungünstigste Form hat; so wird man sich wohl nicht die Mühe nehmen, eine andere Wunde durch die Schnürnaht in eine solche Wunde zu verwandeln; sondern vielmehr durch Einschnitte u. dgl. das Umgekehrte versuchen. Diese Naht kommt also höchst selten in Anwendung [1]).

Fig. 37.

d) Die Naht mit Bleidrähten. Bleidrähte werden eingeführt [2])—wie Petit's Hasenscharten-Nadeln — meist durch angesteckte gerade Lanzen, und nach Entfernung der Lanzen die Enden der Bleidrähte bis zur erforderlichen Anspannung der eingezogenen Schlinge zusammengedreht, dann so lang abgeschnitten, als man braucht die Torsion zu fixiren. Bei der Lösung wird verfahren, wie bei der Knopfnaht [3]).

Serres fines. Zur blutigen Vereinigung sind jedoch die Nähte nicht das einzige Mittel; sondern man hat in der neueren Zeit in der *Serres fines* von Vidal de Cassis ein Ersatzmittel derselben kennen gelernt. Es sind diess aus einem runden Metalldrahte gefertigte Zängelchen, federnd nach Art von Pincetten, doch mit vor der Mitte geschränkt über einander laufenden Seitenarmen, so dass die Federkraft sie schliesst, und ein Seitendruck mit Daumen und Zeigefinger sie öffnet, dabei sehr leicht, damit nicht etwa die vereinigten Wundlippen durch ihre Schwere ungleich gezerrt werden (Fig. 38). Die Klammernähte [4]) sind, seit Vidal's Instrument, obwohl lange vergessen, wieder in Gebrauch gekommen. Diese *Serres fines* eignen sich jedoch blos zur Vereinigung seichter, linearer, nicht vielschichtiger Wunden; aber auch als Compressionszangen, Hautfalten, damit einzuquetschen in Fällen, wo man Contraction bezweckt [5]). So wurden sie besonders bei unvollkommenen Dammrissen (Deidier, Braun) in Gebrauch gezogen, für die Blepharoplastik empfohlen (Furnari), Goyrand wendete sie bei acutem *Entropium*, Nelaton bei Gebärmuttervorfällen an.

Fig. 38.



---

[1]) Dieffenbach führte diese Naht, welche er bei Harnröhrenfisteln an der *pars pendula penis* angewendet hatte, ursprünglich ganz unter der Haut, allein es erfolgt dabei sehr leicht ein Durchreissen der Hefte.

[2]) Man hoffte von der adstringirenden Wirkung der Bleidrähte, dass man sie länger liegen lassen könne, ohne dass Eiterung in den Stichcanälen eintrete.

[3]) Die Oxydation und das Brechen beim Drehen zu verhindern, liess Percy das Blei über einen sehr feinen goldenen oder Platinfaden ziehen.

[4]) Dass ist Nähte, wobei die Wundlippen nicht durchstochen, sondern blos angehakt werden.

[5]) In solchen Fällen muss die Applicationsstelle alle 40—48 Stunden gewechselt werden.

Geschichtliches über die Klammernähte.

Die Araber gebrauchten zur Vereinigung der Wunden ein Insect (*Scarites Pyraemon*), dessen Kinnladen sich in zwei Häkchen endigen. Man bringt die Häkchen so ein, dass zwischen denselben sich die genäherten Wundränder befinden. Auf diese Weise werden nach Bedarf 3, 4 und mehr Insecten applicirt, und durch die Kraft, welche das Thier constant auf seine Mandibeln äussert, bleiben die Wundränder in der innigsten Berührung. Durch Rotation werden endlich die Leiber der Insecten abgedreht, so dass nur der Kopf mit den Haken zurückbleibt; dabei erschlafft keineswegs die Constrictionskraft der Häkchen, sondern diese verharren in der Zusammenziehung, und brechen eher, als sie sich mit Gewalt auseinander bringen lassen. Abulcasem schon erwähnte dieser Insecten, deren man sich in Algier zur Vereinigung der Wunden bediene.

Furnari, welcher 1845 (Journal de Chirurgie) auf diese Vereinigungsmethode wieder aufmerksam machte, schlug dafür kleine Metallhäkchen vor, die sich durch eine Schraube in der Mitte zusammenziehen lassen. Malgaigne ahmte diess Verfahren durch seine Metallstifte für die Brüche der Patella nach. Aber erst Vidal de Cassis brachte nach Erfindung seines Instrumentes diese Methode einer Wundvereinigung in Ausführung.

Anzeigen für die verschiedenen Arten von Nähten lassen sich nicht sehr scharf bezeichnen, da viel von der Uebung und Vorliebe des Operateurs abhängt.

Gewöhnlich wählt man bei durchdringenden Wunden der Augenlider, Lippen, Backen die umschlungene, sonst meistentheils die Knopfnaht.

Für die Bauchwand wählen Viele die Zapfennaht.

Gewöhnlich bezweckt man durch die Nähte eine Vereinigung *per primam intentionem*; doch zuweilen beabsichtigt man nur eine Verkleinerung der Wunde, oder die Umwandlung einer vielseitigen linearen Wunde in eine einschichtige, einer Höhlenwunde in eine Flächenwunde oder einer solchen in eine lineare, ohne die Eiterung in einer beschränkteren Ausdehnung aufhalten zu wollen.

Mittel gegen den Schmerz bei grossen Operationen.

Bei dem Umstande, dass ein grosser Theil der medicinischen Therapeutik blos in der Linderung von Schmerzen besteht, darf es nicht wundern, wenn wir erfahren, dass die Aerzte aller Zeiten und aller Völker daran dachten, grosse Operationen unschmerzhaft zu machen. Wir wollen nicht von jenen vor kurzer Zeit noch in Gebrauch gewesenen Mitteln sprechen, welche die Sensibilität und vorzüglich die Muskelthätigkeit herabsetzten, wie die Venäsection bis zur Ohnmacht, der *tartarus emeticus in refracta*

dosi, die Compression von Nervenstämmen [1]), ***Opiate*** etc., sondern directe Anästhetica, welche den Menschen ganz betäuben, kannten die ältesten Völker [2]), und vereinzelte Versuche von Anästhesirung wurden seit jeher zu allen Zeiten gemacht. Die Mittel wurden theils auf dem Wege der Respiration, theils auf dem der Digestion beigebracht.

Allein diese Stoffe waren entweder Geheimmittel einzelner Aerzte, oder einzelner Schulen, und gingen mit diesen unter, oder sie wurden aus Aengstlichkeit oder andern Gründen von Aerzten selbst aufgegeben, oder gar verboten (in Folge unglücklicher Resultate, oder wegen Missbrauch).

Die in neuester Zeit empfohlenen Anästhetica: Schwefeläther und Chloroform, wurden aber blitzschnell über die ganze Welt verbreitet, ja in der ersten Zeit nach ihrer Bekanntmachung experimentirten Laien ebenso mit den Anästheticis; an manchen Orten gar früher als Aerzte. Diese beiden Mittel werden auf dem Wege der Respiration dem Organismus einverleibt.

Es scheint uns nöthig, einige Puncte der Respiration hier zu berühren.

Auf doppeltem Wege gelangt die Luft zum Kehlkopfe, entweder durch die Nase oder durch den Mund. Während die inspirirte Luft einen dieser Wege durchgeht, ist der andere abgeschlossen, es ist daher unmöglich, auf beiden Wegen zugleich Luft einströmen zu lassen.

Das Respiriren durch die Nase ist beim gesunden Menschen im ruhigen Zustande das gewöhnliche, natürliche, und angenehmer, weil die Luft einen längeren Weg durch enge Canäle zurücklegen muss.

---

[1]) Man hat auch angerathen, durch fortwährendes Reden die Aufmerksamkeit des Kranken von der Operation abzulenken (Dupuytren). Cloquet soll eine *Amputatio mammae* gemacht haben, während die Kranke durch animalischen Magnetismus betäubt war.

[2]) So war nach Velpeau's Bericht der Stein von Memphis pulverisirt, und in Essig aufgelöst, als Anästheticum bei den Griechen und Römern in grossem Ansehen. — Ebenso das Decoct von Mandragora (Allraunwurzel), von der Dioscorides und Plinius berichten. — Im 13. Jahrhundert hat Hugues de Lugnes einen Schwamm, mit dem Safte verschiedener narcotischer Kräuter getränkt, seinen Kranken unter die Nase gebracht, und sie aus dem Schlafe wieder durch Riechen von Essig, dem Safte der ruta graveolens u. dgl. erweckt. Mazat de la Montague, Chirurg aus der Salernischen Schule, soll seine Kranken nur operirt haben, nachdem er ihnen ein von ihm selbst combinirtes Wasser reichte, wodurch sie in Schlaf verfielen. — Die Türken sollen sich in früherer Zeit vor der Beschneidung in einen anästhetischen Schlaf gebracht haben. — Nach Julien's Bericht sollen die Chinesen zu Anfang des 3. Jahrhunderts als Anästheticum ein berauschendes Präparat von Mayo angewendet haben.

Durch den Mund athmet der Mensch nur bei Verstopfung der Nase, oder bei Athemnoth, oder bei Lähmung der Gaumenmuskeln, wo die Luft unwillkürlich einströmt. Immer ist das Athmen durch den Mund allein (ohne mit der Nase zu wechseln) unangenehmer und anstrengender, erregt sogar, länger fortgesetzt, besonders bei kalter trockener Luft, bei manchen Menschen Husten. Ja starke kurze Einathmungen durch den Mund bewirken oft einen ganz leichten Grad von Betäubung (wie ich an mir selbst beobachtete).

Will man daher durch den Mund athmen lassen, so muss man die Nase verschliessen, denn sonst athmet der Mensch unwillkürlich durch die Nase. Daraus folgt, dass das Einathmen der Dämpfe eines Anästheticums durch die Nase für den Kranken entschieden angenehmer ist, während das Athmen durch den Mund sehr unangenehm ist und leicht zu momentaner Unterbrechung der Respiration von Seite des Kranken Veranlassung gibt, wobei die Kranken stets Dämpfe schlucken, was nachträglich Ueblichkeiten und häufiges Brechen veranlasst. Auch husten die Kranken bedeutend, was oft eine längere Unterbrechung der Narcose nothwendig macht. Es kommen zwar die ebengenannten Erscheinungen auch beim Athmen durch die Nase vor, aber viel seltener und nie so heftig.

Wenn man Mund und Nase zugleich den Dämpfen aussetzt, so kann diess wohl nur in der Absicht geschehen, dass, wenn der Kranke wegen widriger Empfindung einen der beiden Wege abschliesst, er dennoch Dämpfe des Anästheticums einathmen muss.

Schneller wirkt wohl das Athmen durch den Mund, aber sanfter und ruhiger ist der Eintritt der Narcose, und ihre Dauer länger, wenn durch die Nase geathmet wird.

1. Schwefeläther.

Der Chemiker und Geognost Dr. Jackson in Boston hatte zufällig an sich selbst die Erfahrung gemacht, dass das Einathmen von Aetherdämpfen mit eintretender Bewusstlosigkeit auch gänzliche Empfindungslosigkeit hervorbringt. Seine sorgfältigen Beobachtungen und Versuche theilte er seinem Freunde, dem Zahnarzte Morton mit, welcher dieses Mittel bei Zahnextractionen anwendete und geheim hielt. Erst Dr. Warren aus Boston veröffentlichte die Anwendungsweise des Aethers (16. October 1846), nachdem er eine grössere chirurgische Operation während der Betäubung mit Aether vorgenommen hatte.

Anwendungsart. Der Aether verdampft zu schnell, um auf einem Tuche oder Schwamme aufgegossen gebraucht werden zu können. Es hat daher schon Morton einen Inhalationsapparat erfunden, wo der Aether

in einem abgeschlossenen Raume verdampfen kann, wodurch die eingeathmete Luft mehr mit Aetherdämpfen geschwängert wird. Dieser Apparat bestand aus einer Glaskugel mit zwei Hälsen, an deren einem das Mundstück befestigt war, indessen durch den andern Luft in die Glaskugel strömte, auf deren Boden sich mit Aether getränkte Schwämmchen befanden. Der Rücktritt der ausgeathmeten Luft in den Ballon wurde durch ein, unter dem Mundstücke befindliches Ventil verhindert.

Dieser Apparat entspricht zwar vollkommen allen Anforderungen, die man an einen Aetherinhalationsapparat machen kann, allein es wurden in einer kurzen Zeit eine unzählige Menge von Aetherisationsapparaten erfunden, welche mitunter sehr complicirt, und desswegen unpraktisch sind.

Im Wesentlichen besteht jeder Apparat aus einem auf den Mund, oder Mund und Nase passenden Ansatzstück, dann dem Behälter für den Aether. Die einzuathmende Luft kann entweder fortwährend zuströmen, oder sie ist in einer Blase, gewöhnlich Goldschlägerhäutchen, oder einer Rindsblase eingeschlossen. Die Blase muss so viel atmosphärische Luft enthalten, als der Mensch während des Aetherisirens zum Leben bedarf, denn sonst ist er der Erstickungsgefahr ausgesetzt.

Reiner Aether darf Lakmuspapier nicht röthen, und muss bei einer Temperatur von 16° R. auf die Hand getropft, augenblicklich verdunsten [1]), nicht fuselartig riechen, und auch nicht ätzend auf die Lippen wirken.

Man verfährt gewöhnlich so, dass man zuerst dem Patienten den Apparat vor den Mund, oder vor Mund und Nase bringt, und ihn an das Respiriren durch den Apparat gewöhnt; dann träufelt man etwas Aether, anfangs blos einige Tropfen, dann immer mehr in die Blase.

Gewöhnlich husten anfangs die Patienten und wollen den Apparat wegreissen, aus Angst zu ersticken. In diesem Falle entfernt man für einen Augenblick den Apparat, und lässt den Kranken einige Athemzüge machen, wobei derselbe gewöhnlich tief inspirirt. In dieser Weise verfährt man so lange, bis der Kranke gänzlich gefühllos ist.

Da die Erscheinungen während der Narcose mit Aether und Chloroform im Wesen dieselben sind, wollen wir sie später anführen, und zugleich auf die Unterschiede zwischen Aether und Chloroform Rücksicht nehmen.

---

[1]) Weil sich der Aether sehr leicht entzündet, ist die Vorsicht dringend zu empfehlen, dem Aetherapparate mit einem Lichte fern zu bleiben.

2. Chloroform.

Kurz nach der Einführung des Schwefeläthers haben in Deutschland Heyfelder beim Menschen, und Bibra bei Thieren, in Frankreich Flourens mit diesem Stoffe experimentirt, allein die Aetherisationsmanie hat auf die Veröffentlichung dieser Thatsachen nicht geachtet, bis durch Simpson von Edinburgh aus, dieses Mittel (1849) nach Deutschland verpflanzt, schnell dem Aether den Vorrang ablief.

Das reine Chloroform muss klar sein, neutral reagiren, in Wasser getropft dasselbe nicht trüben, und muss in krystallhellen Tröpfchen tagelang darin verbleiben, auch darf es nicht brennen.

Anwendungsart. Man braucht keinen eigenen Apparat, sondern man träufelt auf ein dütenförmig zusammengerolltes Schnupftuch oder eine Compresse (in die man auch ein Stück Schwamm legen kann, um das Verbreiten des Chloroforms im Tuche zu verhindern) etwas Chloroform und hält diess dem Kranken vor Mund und Nase. Der Kranke riecht nun ziemlich stark zum Chloroform und athmet dann weiter fort durch Nase oder Mund, so lange bis er betäubt ist.

Schuh macht eine Düte aus Papier, die an ihrem spitzen Ende abgeschnitten ist, um Luft zuströmen zu lassen, das breite Ende, welches Mund und Nase umfasst, hat zur Aufnahme der Nase einen herzförmigen Ausschnitt (Fig. 39).

Fig. 39.

Dumreicher gebraucht gewöhnlich das von ihm und mir angegebene Döschen (Fig. 40). Es ist von Silber und sowohl nach der Fläche, als nach der Kante gebogen. In seiner Höhle liegt ein kleiner Schwamm oder lockerer Filz, Watte u. dgl., welche das Chloroform aufnehmen. Dieses Döschen wird mit dem concaven Rande an die Oberlippe gebracht, welche mit einem kleinen Tuche bedeckt ist. Dieser Apparat hat folgende Vortheile: Es geht nicht so viel Chloroform verloren, und nach dem Betäuben wird in dem Zimmer kein weiterer Geruch mehr verbreitet, indem man das Döschen schliesst; es werden nicht so leicht, wie bei Tüchern, die Nase oder der Mund, oder beide verschlossen, und der Apparat ist sehr leicht zu transportiren.

Fig. 40.

Die Anästhesirung mit diesem Döschen hat sehr viele Annehmlichkeiten, sowohl für den Kranken, als für den Arzt, es nimmt aber etwas wenig Chloroform auf, und muss daher bei Kranken, welche der Betäubung sehr widerstehen, gegen ein grösseres Stück Schwamm, wie oben angegeben,

vertauscht werden. [1]) — Die mittlere Quantität des anzuwendenden Chloroforms ist: Eine Drachme bis eine halbe Unze, wenn der Stoff nicht gut, und das Individuum schwer empfänglich ist, noch mehr.

Man nehme die Chlorformirung immer nach Vollendung der Digestion vor, beruhige den Kranken während der ersten Athemzüge, da unruhige oder ängstliche Kranke sehr schwer zu chloroformiren sind. Auch die Umgebung des Kranken muss sich ruhig verhalten.

Da die meisten Kranken den Geruch des Chloroforms bei den ersten Athemzügen nicht vertragen und heftig husten, so ist es gut, zuerst einige Tropfen Chloroform aufzuträufeln, und dem Kranken den Schwamm allmälig zu nähern; sobald der Kranke athmet ohne zu husten, dann führe man den Lungen so viel Chloroformdämpfe zu, als nur möglich. Sobald die Muskulatur erschlafft ist, und der Kranke Kneipen, Stechen etc., ohne zu reagiren, erträgt, ende man sogleich die Narcose, da dieselbe nach Entfernung des Anästheticums immer noch steigt. Die Operation beginne sogleich, nachdem die Muskelerschlaffung eintritt. Wenn die Operation länger dauert, so wiederhole man das Chloroformiren, sobald der Kranke Schmerzäusserungen durch Verzerrung der Gesichtsmuskeln kund gibt. Es wäre überflüssig zu warten, bis der Kranke die Extremitäten bewegt, denn dann müsste die Operation sistirt werden, was in manchen Fällen sogar nachtheilig sein kann. Bei wiederholter Narcose sei man noch viel vorsichtiger, und ende sogleich wieder, sobald Erschlaffung des obern Augenlides und der Gesichtsmuskeln wahrgenommen werden.

Erscheinungen beim Anästhesiren.

1. Anfangs husten die Patienten gewöhnlich, später stellt sich ein Gefühl von Athemnoth ein, welches oft so stark ist, dass die Patienten den Apparat wegzureissen suchen, ja oft gerathen sie, wenn man den Apparat nicht entfernt, in so heftige Bewegungen, dass sie kaum zu überwältigen sind. In diesem Falle entferne man sogleich den Apparat, denn sonst kann es geschehen, dass die Kranken asphyctisch werden. Man gönne ihnen einige Athemzüge reiner Luft.

Diese Erscheinung kommt beim Athmen durch den Mund, bei verschlossener Nase häufiger vor, gleichviel ob Aether oder Chloroform eingeathmet wurde.

2. Die weitere Folge des Einathmens ist das Schwinden der Sinnesfunctionen; sie sehen und hören falsch, später gar nicht.

---

[1]) Manche Chirurgen, wie Roux und Blandin, ziehen complicirtere Apparate vor.

3. Die Gehirnthätigkeit wird gestört. Diess zeigt sich durch Irrereden, Gesticulationen aller Art, Singen, Schreien etc.

4. Später zeigt sich gestörte Innervation der Muskeln, die verschiedenartigsten Krämpfe, Zittern, Zuckungen, Trismus [1]), Contractionen der Extremitäten, Aufrichten des ganzen Körpers, oft mit unglaublicher Kraft. Diese letztere schwindet, es tritt ein Ausdruck von Müdigkeit an ihre Stelle, die Extremitäten fallen an der Seite des Rumpfes herab, dieser sinkt zusammen.

5. Endlich hört fast gleichzeitig mit dem Eintritte der Muskelerschlaffung die Empfindung auf. [2])

6. Respiration und Puls sind anfangs beschleunigt, dann werden beide langsamer, im Stadium der Exaltation beschleunigt sich der Puls wieder, und wird dann schwächer. Das Schwächerwerden des Pulses steht nicht direct mit der Chloroformwirkung in Verbindung, sondern es ist Folge der eintretenden Hinfälligkeit und des Schlafes. Häufig schnarcht der Kranke wie ein Apoplektischer (diess ist bei Chloroform, besonders wenn es durch die Nase geathmet wird, weniger der Fall). Die Haut ist häufig mit kaltem Schweisse bedeckt, das Gesicht bald livid, bald blass, die Extremitäten kalt.

Diese Erscheinungen treten nicht immer in derselben Ordnung, und auch nicht immer alle ein. Häufig, und vorzüglich bei zarteren Individuen, gleicht der ganze Hergang der Anästhesirung mehr einem gesunden, ruhigen Schlafe.

Die Dauer des Betäubungszustandes ist sehr verschieden, hängt auch von sehr vielen Umständen ab; im Allgemeinen dauert die Betäubung bei Chloroform länger.

Schmerzgefühl während der Operation.

Auch hierin gibt es Verschiedenheiten, denn nicht alle Kranken kommen zu demselben Grade von Gefühllosigkeit. Manche fühlen den ganzen Schmerz der Operation, können jedoch ihr Gefühl nicht kundgehen, Andere fühlen wohl den mechanischen Vorgang der Operation, aber keinen

---

[1]) Diese Erscheinung erfordert, besonders beim Athmen durch den Mund, grosse Aufmerksamkeit, weil bei zugehaltener Nase der Kranke leicht ersticken kann.

[2]) Wenn man den Kranken bei eintretender Muskelerschlaffung kneipt oder sticht, so reagirt er oft durch Contractionen, gewöhnlich an der Stelle, wo er gereizt wird. Reagirt er aber nicht, so hat man nicht immer die Gewissheit, dass er unempfindlich ist (wie später gezeigt werden wird).

Schmerz [1]), noch Andere geben wohl während der Operation Zeichen des Schmerzes von sich, wissen aber nichts von Allem, sobald sie erwacht sind.

Die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinungen wird wohl immer schwierig bleiben.

Erwachen aus der Narcose. Dieses ist auch so ziemlich verschieden, sowohl in Bezug der Zeit, als in Bezug der Erscheinungen, die dabei vorkommen. Im Allgemeinen ist das Erwachen nach Aether wohl schneller, als nach Chloroform, aber es bleibt häufiger ein rauschähnlicher Zustand zurück, in welchem die Kranken unendlich geschwätzig werden, und der oft länger als eine halbe Stunde dauert, während bei Chloroform der eigentliche Schlaf länger dauert, aber das Erwachen ist mit einem Male vollständig. Die unangenehmen Gefühle, wie Kopfweh, Uebelkeiten, Brechen u. s. w., hängen von den verschiedensten Umständen ab, und kommen eben so oft bei Chloroform, als bei Aether vor; im Allgemeinen sind alle unangenehmen Zufälle (besonders Uebelkeit und Brechen) häufiger beim Athmen durch den Mund.

Dauer des Einathmens. Diese unterliegt bei beiden Mitteln unendlichen Verschiedenheiten. Die beiden Extreme sind, dass es Kranke gibt, die auf gar keine Weise zu narcotisiren sind (Dumreicher), andere wieder, welche innerhalb einiger Secunden vollkommen betäubt werden. Ja es gibt Leute, welche wiederholt durch Chloroform nicht betäubt wurden, durch Schwefeläther jedoch gleich narcotisirt waren und umgekehrt.

Der Grund dieser Verschiedenheiten lässt sich wohl selten genau ermitteln; so viel ist jedoch gewiss, dass eine stärkere geistige, oder gemüthliche Aufregung ein auffallendes, allgemein giltiges Hinderniss der Narcose ist, welches bei jeder Constitution und Lebensweise des Kranken vorkommen kann. Die Gewohnheit an geistige Getränke ist kein absolutes Hinderniss, gewöhnlich aber bleiben solche Kranke lange im Zustande der Exaltation, besonders beim Aether.

Physiologie der Anästhesirung. Diese ist so gut wie unbekannt. Die stichhältigste Hypothese ist die, dass beide Stoffe in das Blut aufgenommen werden, und secundär vom Gehirn aus, auf die peripheren Nerven wirken, ähnlich alcoholischen Getränken, nur natürlich intensiver. [2])

---

[1]) Der erste Patient, den Dumreicher mit Schwefeläther betäubte (1846), wurde am Unterschenkel amputirt; er besprach jeden Act der Operation unter fortwährendem Lachen; nachdem er erwachte, wusste er von Allem nichts.

[2]) Von Thieren ist es nach den Experimenten Seiffert's an Thieren gewiss. Ich selbst trank die Milch einer ätherisirten Kuh, und habe mich überzeugt, dass sie ganz nach Aether roch und schmeckte.

Ob die beiden Stoffe Aether und Chloroform auch eine besondere specifische Wirkung haben, ist trotz der vielfachen Arbeiten hierüber nicht einmal annäherungsweise ausgemacht. In der neueren Zeit haben mehrere eingetretene Todesfälle Veranlassung gegeben, dem Chloroform eine solche specifische Wirkung, wenigstens für bestimmte Individuen, zuzuschreiben.

Unterschied zwischen Aether und Chloroform. Im Wesentlichen gibt es keine Verschiedenheit, denn die Erscheinungen, so wie der Endzweck sind dem Wesen nach dieselben; allein es besteht doch in einigen Stücken ein Unterschied, der, wie die Mehrzahl der unbefangenen Chirurgen zugibt, zu Gunsten des Chloroforms spricht.

Die Vorzüge desselben vor dem Aether sind folgende:

1. Das Chloroform wird leichter eingeathmet, es riecht und schmeckt angenehmer, und seine Dämpfe reizen bei den ersten Athemzügen nicht so zum Husten.

2. In der Regel braucht man kleinere Gaben von Chloroform, als von Aether, um völlige Betäubung zu erzielen.

3. Kommt die Betäubung in kürzerer Zeit zu Stande, da der Zustand der Exaltation, welcher beim Aether so lästig, und oft das einzige zu erzielende Resultat ist, beim Chloroform sehr kurze Zeit dauert, oft ganz fehlt.

4. Die Betäubung hält länger an [1]) und beim Erwachen sind die unangenehmen Nachwirkungen, wie: Uebelkeit, Kopfschmerz etc. bei den meisten Leuten nicht so bedeutend.

Pathologische Wirkung. Man hat der Anästhesirung mannigfache schädliche Einflüsse zugeschrieben, theils in Bezug auf den Gesammtorganismus, theils auf die Heilung der Operationswunde, allein alle diese zugemutheten Wirkungen sind, wenn auch wirklich beobachtet, nicht als Folgen der Narcose erwiesen [2]).

Die in neuester Zeit so ziemlich häufigen Todesfälle bei Chloroformirung haben den Streit, der schon zu Gunsten des Chloroforms entschieden zu sein schien, von neuem wieder angefacht, und vielfache Discussionen und Abhandlungen veranlasst.

---

[1]) Diess allein würde genügen, um dem Chloroform den Vorzug zu geben, natürlich für längere Operationen.

[2]) In Wien hat sich ein junger Arzt durch mehrere Monate täglich einige Male betäubt, und verfiel in Wahnsinn, der aber bald geheilt wurde. Diess darf jedoch von dem Chloroformiren eben so wenig abschrecken, als das *delirium tremens* von mässigem Weintrinken.

Man ist so weit gekommen, dem Chloroformtode gediegene wissenschaftliche (selbst commissionelle) Arbeiten zu widmen, während man sich in Rücksicht der tödtlichen Wirkung des Aethers damit begnügte, zu finden, dass beim Aether weniger Todesfälle bekannt sind, oder im entgegengesetzten Sinne, dass auch bei der Aetherisirung Todesfälle vorkommen.

Aber abgesehen von dem bekannten Unwerth der Zahlenstatistik in der Medicin, hat man hiebei vergessen, dass seit langer Zeit weit mehr chloroformirt, als ätherisirt wird. Es scheint diess ein Streit *de lana caprina* [1]).

Chloroformtod. Besser wäre die Bezeichnung: tödtlicher Ausgang der Anästhesirung, denn der obengenannte Ausdruck bezeichnet gewissermassen eine specifisch tödtliche Wirkung des Chloroforms, welche noch lange nicht erwiesen ist.

Obwohl man hierüber bis jetzt durchaus nichts Gewisses weiss, so hat sich doch aus den vielfachen Versuchen und Beobachtungen so viel herausgestellt, dass der Chloroformtod unter verschiedenen Erscheinungen und auch aus verschiedenen Ursachen eintreten kann [2]).

Was die Erscheinungen betrifft, so findet man:

1. Dass die Kranken im Gesicht livid werden, Schaum vor dem Munde, blaue Lippen und stark injicirte Conjunctiva haben, und bedeutend röcheln bevor sie sterben, wie Apoplectische.

2. Dass manche sehr ruhig zu schlafen scheinen, und die immer schwächer werdende Respiration und der Herzschlag ganz aufhören, nachdem das Chloroform schon längere Zeit nicht mehr einwirkt.

3. Respiration und Herzschlag hören plötzlich auf, wie bei vom Blitz Getroffenen.

Die Sectionsbefunde sind bis jetzt nicht massgebend, denn sie lieferten ganz heterogene Resultate. Blutaustritt in das Gehirn wurde jedoch noch nie gefunden.

---

[1]) Weiger's Beweis für die Unschädlichkeit des Aethers besteht darin, dass er unter seinen 39,000 Fällen, die seither auf 60,000 (??!!) gestiegen sein sollen, keinen Todten hat. Ein anderer Beweis ist wenigstens in seinem Werke nicht zu finden.

[2]) Man hat unter den vielen Fragen zur Ermittlung des Chloroformtodes auch die aufgestellt, ob das Chloroform ein Gift sei?

Diese Frage muss sonderbar erscheinen, wenn man sich die Begriffe vergegenwärtiget, die man mit dem Worte Gift verbindet. Wissenschaftlich ist Gift ein sehr relativer Begriff, der sich nur annäherungsweise bezeichnen lässt, nämlich: Ein Stoff, der schon in kleinen Gaben, bei der grössten Anzahl von Menschen tödtlich wirkt. Diess passt doch gar nicht auf das Chloroform.

Was die Todesarten anbelangt, so ist die einzig gewisse Todesart der Erstickungstod, und wahrscheinlich, wie Stanelli in seiner scharfsinnigen Abhandlung bemerkt, die einzige, welche lediglich in den gestörten physikalischen und chemischen Bedingungen der Respiration begründet ist, und die Lähmung des Herzens aus der natürlichen Abhängigkeit der Herzthätigkeit von der Respiration zur Folge hat, wenigstens spricht die Beobachtung dafür, dass der Herzschlag immer später, als die Respiration aufhört. Der Einwurf, dass dadurch die plötzlichen Todesarten nicht erklärt sind, lässt sich durch die Beobachtung widerlegen, dass Menschen an *Oedema glottidis* u. dgl. eben auch sehr schnell sterben. Wenigstens steht diese Hypothese physiologisch und anatomisch richtiger da, als das leere Wort „Sideration," das man zur Erklärung der plötzlichen Todesart gewählt hat. Zudem muss bemerkt werden, dass, wenn der Tod auch plötzlich eintritt, diess gewiss nicht beim ersten Athemzuge geschieht.

Mittel bei eintretender Asphyxie. Die zur Wiederbelebung angewendeten Mittel sind grösstentheils bekannte und gewöhnliche, als: Bespritzungen mit kaltem Wasser, Frottiren der Haut, Erwärmen der Extremitäten, vor allem aber Zutritt frischer reiner Luft, *Ammonia pura liquida*, Elektrizität u. dgl.

Stanelli hält die Anwendung dieser Mittel für eine Ironie auf die allmächtige Wirkung des Chloroforms, er sagt: „Was sollen kalte Bespritzungen, Salmiak und Elektrizität nützen, wo der Mensch nicht einmal die Amputation fühlt?" Er fordert eine Therapie entsprechend dem Satze: *Sublata causa tollitur effectus.* Erst entferne man die Ursache der Asphyxie, bevor man zu Wiederbelebungsversuchen schreitet. Kann man diess nicht, so ist der Kranke verloren. Man entferne den Schleim aus Mund und Rachen, und leite eine künstliche Respiration ein, am besten dadurch, dass Luft direct der Stimmritze zugeführt wird, wenn es die Gefahr gebietet, selbst durch die Bronchotomie, (die übrigens bisher auch nur vorgeschlagen, nicht ausgeführt worden ist).

Vorbauungsmittel. Diese bestehen in einer ausserordentlichen Anzahl von Regeln und Methoden, die fast täglich neu auftauchen.

Die einzig wahren und wirklich praktischen Massregeln zur möglichen Verhütung eines unglücklichen Ausganges sind:

a) Man sorge dafür, dass dem Kranken stets frische atmosphärische Luft zuströme, daher wende man auch keine Apparate an, in denen nur eine beschränkte, gar nicht oder nur sehr schwer zu erneuernde Menge Luft enthalten ist.

b) Man lasse einen sehr vertrauten Gehilfen während des Anästhesi-

rens den Puls und vorzüglich die Respiration beobachten, letztere ist ein viel sicherer Leiter, als der Puls, welcher sehr variirt (siehe oben). Sobald die Respiration unregelmässig, zeitweilig unterbrochen wird, muss gleich ausgesetzt und der Kranke in eine Lage gebracht werden, wo er leichter respirirt.

c) Man entferne vor der Anästhesirung alle beengenden Kleidungsstücke, und verhüte besonders eine starke Knickung des Kopfes nach vorne. Wenn der Kopf erhöht wird, so muss es auch der Oberleib werden.

Man hat auch gewisse Individualitäten von der Narcose ausgeschlossen, als: zu Apoplexie Geneigte, Lungenkranke, sehr nervöse Personen, Kinder u. dgl.

Die Erfahrung hat jedoch bewiesen, dass diese Befürchtungen nicht ganz gegründet sind. Man hat sogar bei Lungenkranken Chloroform als Heilmittel angewendet, und bei Kindern empfiehlt Guersant das Chloroformiren besonders, da die Ruhe beim Operiren, die man sonst auf keine Weise erzielt, nur dadurch erreicht wird.

Verschiedene Anwendungsweisen.

A) Durch den After (Pirogoff), hat sich nicht bewährt.

B) Aeusserlich. Ausser einigen nicht ächt constatirten Beseitigungen von Zahnschmerz war es fruchtlos.

Endlich wurde in neuester Zeit in Paris die Kälte als *Anaestheticum* angewendet, durch welche man in dem zu operirenden Gliede einen leichten Erfrierungsgrad hervorrufen wollte. Die Resultate waren aber unbefriedigend.

Jetzt existiren drei Parteien: die eine (bei weitem überwiegende Mehrzahl der Chirurgen) sprechen dem Chloroform das Wort; die zweite (viel geringere) dem Aether; die dritte (eben so geringe Zahl) einer Mischung beider. Das Verhältniss beider Substanzen wird verschieden angegeben [1]).

Ausserdem gibt es noch entschiedene Gegner der Narcose, manche wollen sie nur bei sehr wichtigen und schmerzhaften Operationen angewendet wissen.

In neuester Zeit hat man vielfache Versuche mit anderen Anästhesirungsmitteln gemacht, z. B. Alkohol, *Aether nitricus*, Chloräther, Olifantgas, *Oleum aethereum*, Aldehyd, Jodoform, Bromoform, Kohlenoxydgas, Campher, *Aether anaestheticus*. Allein die Versuche haben bis jetzt ganz unbefriedigende Resultate geliefert.

Blutstillung.

Die Verfahrungsweisen zur Stillung von Blutungen sind für den Chirurgen von grösster Wichtigkeit, denn einerseits bildet die Blutstillung einen

---

[1]) Dr. Jakson 2 Th. Aether, 1 Th. Chloroform; Weiger $^9/_{10}$ Aether, $^1/_{10}$ Chloroform.

der wesentlichsten Acte fast aller operativen Eingriffe, andererseits sind sie bisweilen die einzige Aufgabe des Chirurgen, wie z. B. die Stillung von Metrorrhagien, von Blutungen aus der Nase etc.

Die Wichtigkeit dieses Actes wurde niemals verkannt. In den ältesten Zeiten war die Furcht vor Blutung, und die durch Unkenntniss der Verhältnisse des Kreislaufes so mangelhaften Mittel zur Stillung derselben die Ursache einiger gegenwärtig sehr barbarisch erscheinender Verfahrungsweisen bei Operationen. Es gehören hieher die Amputationen mittelst glühender Messer, das Abhauen der Glieder mit einer Hacke, um dann ja rasch die Blutung mit dem Glüheisen, oder durch Eintauchen des Stumpfes in siedendes Oel u. dgl. stillen zu können; ferner gehört hieher die so häufige Anwendung der Unterbindung, welche sogar zur Entfernung ganzer Extremitäten in Anwendung kam, die Anwendung der Aetzmittel zur Zerstörung von Geschwülsten u. dgl. So fürchterlich diese Verfahrungsweisen[1]) jetzt erscheinen, so sind sie doch nur der Ausdruck des Bestrebens, die Operation für den Kranken minder gefährlich zu machen durch Vermeidung der Blutung, zu deren Bekämpfung man keine rationelleren Mittel kannte. Die Ligatur war jedoch schon einzelnen der ältesten Chirurgen bekannt, denn sie wurde von Hippokrates, Celsus, Galenus ausgeübt und gelehrt; jedoch später wieder vergessen.

Erst nachdem Harvey's Theorie des Kreislaufs — und zwar nicht ohne Kämpfe! — allgemein wurde, wurde auch die Blutstillung der Gegenstand einer rationellen Forschung, die Ligatur wurde von neuem entdeckt und nun allgemein. Das Studium des Vorganges in unterbundenen Arterien führte zu mehreren Modificationen der Ligatur, wie z. B. das Abplatten der Arterien, so wie der Wunsch, das Einbringen eines fremden Körpers, nämlich des Fadens in eine Wunde zu vermeiden, zu mehreren Ersatzmitteln der Ligatur, von welchen namentlich die Torsion (fast zu gleicher Zeit entdeckt von Thierry, Amusat und Velpeaux) noch gegenwärtig in manchen Fällen angewendet wird, während andere, z. B. die Durchschlingung, sich sehr geringer Beachtung zu erfreuen hatten.

Bei Betrachtung der Blutstillungsmittel ist es vor allem nothwendig, die Blutungen einzutheilen in solche, deren Quelle zugänglich ist, *A*) äussere Blutungen, und solche deren Quelle unzugänglich ist, *B*) innere

---

[1]) Die Spuren dieser rohen Verfahrungsweisen reichen bis in die neueste Zeit, denn es gebrauchen noch gegenwärtig viele Chirurgen das Aetzmittel zur Zerstörung von Neubildungen, die mit ein paar Messerzügen auf eine sicherere und für den Kranken minder peinliche Weise entfernt werden können.

Blutungen. Erstere gestatten nämlich unmittelbare Einwirkung auf die blutende Stelle, während bei letzteren die Stillung der Blutung nur auf mittelbare Weise erzielt werden kann.

A. Aeussere Blutungen.

Bei diesen handelt es sich bei Bestimmung des einzuschlagenden Verfahrens vor allem darum, ob die Blutung I. eine arterielle, oder II. eine capilläre, oder endlich III. eine venöse ist.

I. Arterielle Blutungen.

Die Art der Zusammenhangs-Trennung einer Arterie hat einen wesentlichen Einfluss auf das Zustandekommen einer Blutung aus derselben, denn durch reine Schnittwunden getrennte Arterien bluten am meisten, durch Quetschung oder Zerreissung getrennte oft gar nicht.

In Bezug auf die Zeit der Blutung ist zu bemerken, dass selbe unmittelbare Folge der Verletzung ist: primäre, oder dass sie durch Schmelzung des Blutpfropfes einer schon obliterirten Arterie bei eintretender Eiterung entsteht: secundäre oder Nachblutung.

Die arterielle Blutung charakterisirt sich durch das stossweise, mit dem Pulse gleichzeitige Strömen eines hellrothen Blutes, und wo der Durchschnitt des Gefässes sichtbar ist, durch die grössere Dicke und Derbheit der Arterienwandung. Arterielle Blutungen werden durch die Menge des verlorenen Blutes am schnellsten und leichtesten gefährlich, daher sie rasche Anwendung der geeigneten Stillungsmittel erfordern. Diese sind:

1. Die Compression der zuführenden Hauptarterie ober der Wunde. Sie wird zur Verhütung von Blutungen bei Operationen oder bei Verwundungen bis zur Anwendung anderer Mittel angewendet. Man verrichtet sie mittelst eines Tourniquet's oder dem Finger eines Gehilfen. Um des Erfolges sicher zu sein, muss die Arterie gegen eine feste Unterlage, am besten einen Knochen, angedrückt werden. Die geeigneten Stellen für einzelne Arterien sind Gegenstand einer speciellen Betrachtung und wir werden bei den einzelnen Operationen davon handeln. Die Tourniquet's werden wir bei der Amputation besprechen, da sie mit dieser Operation innig zusammenhängen.

2. Die Compression der verletzten Arterie in der Wunde. Bei kleineren Arterien reicht der einige Zeit angewendete Druck des Fingers auf ihr Lumen hin, die Blutung zu stillen. In einzelnen Fällen, z. B. bei Verletzung der *arteria pudenda* beim Steinschnitte, hat man angerathen,

wenn kalte Einspritzungen erfolglos sind, durch die Finger von Gehilfen einen mehrere Stunden andauernden Druck auf die spritzende Arterie ausüben zu lassen. Auch hat man für solche Fälle eigene Compressorien erfunden, wie Hesselbach für die *arteria epigast.*, Graefe, Bellocq für die *meningea media*, Lottieri für die *Intercostalis* etc. (Siehe später.)

3. Die Tamponade der Wunde ist bei rein arteriellen Blutungen nur ein Nothmittel, wenn die zur Unterbindung erforderlichen Apparate nicht bei der Hand sind, und ist, wenn eine grössere Arterie verletzt ist, so rasch als möglich durch die Unterbindung derselben zu ersetzen.

4. Eine geeignete Lagerung des Gliedes, welche den arteriellen Blutstrom erschwert, ist in manchen Fällen, wo die Unterbindung unmöglich ist, oder wegen der vielen Anastomosen erfolglos wäre, ein wirksames Mittel; so räth man an, bei Verletzung der Hohlhandbögen den Arm in die Höhe zu heben und in der senkrechten Richtung zu erhalten.

5. Angestochene oder angeschnittene Arterien, aus welchen die Blutung viel schwerer steht, als aus ganz durchtrennten, müssen ganz durchschnitten und unterbunden werden.

6. Blutungen aus Knochenarterien werden am sichersten durch ein kleines Glüheisen gestillt, oft stehen sie nach einer kurz dauernden Verschliessung ihres Lumens mit dem Finger.

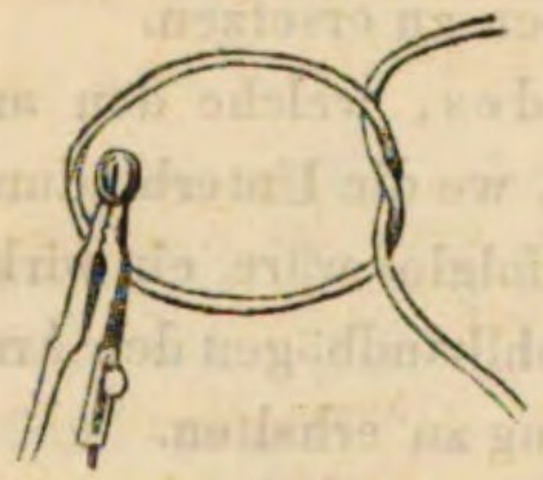
7. Die Ligatur der spritzenden Arterie, unmittelbare oder isolirte Ligatur, ist immer das sicherste Mittel und wo sie möglich ist, allen anderen vorzuziehen. Man nimmt selbe entweder in der Wunde vor; oder wenn sie da unmöglich ist, oder wenn viele kleine Zweige einer grösseren Arterie bluten, unterbindet man den Hauptstamm über der Wunde.

Die Unterbindung in der Wunde. Der Operationsbedarf ist folgender: mehrere Sperrpincetten,— die gegenwärtig gebräuchlichsten Pincetten sind die einfache Sperrpincette, die von Charriere (Fig. 41) oder Fricke; — die Arterienhaken sind jetzt ganz ausser Gebrauch, die gebräuchlichsten waren die von Bromfield u. Wollstein; ferner doppelte gewichste Fäden aus ungebleichtem Zwirn für grössere, einfache für kleinere Arterien; Schwämme, kaltes Wasser. Die Wunde wird gereinigt, der Operateur sucht das spritzende Gefäss auf, und fasst es mit der Pincette in einem gegen die Längenachse etwas stumpfen Winkel so, dass durch Schliessen der Pincette das Lumen des Gefässes ganz geschlossen, und zwischen den Branchen der Pincette gesehen wird. Das Mitfassen von Nerven muss besonders vermieden werden, überhaupt die Arterie so rein als möglich gefasst werden. Sind mehrere Pincetten vorhanden, so werden alle spritzen-

Fig. 41.

den Arterien in die Pincetten gefasst, wobei man natürlich zuerst die grösste wählt; und dann erst zum Anlegen der Fäden geschritten. Ein Gehilfe zieht nun die Arterie etwas hervor, und stellt die Pincette in einen rechten Winkel gegen das Gefäss; es wird dadurch das Mitfassen der Pincettenarme in die Ligatur vermieden. Der Gehilfe verhindert dieses auch leicht dadurch, dass er den Nagel seines Zeigefingers vor der Spitze der Pincette auf die Arterie setzt [1]). Nun führt der Operateur den Faden unter der Arterie durch und schnürt selben mit einem doppelten Knoten fest zusammen (Fig. 42). So werden alle Fäden angelegt, ein Ende des Fadens nahe am Knoten abgeschnitten, das andere am kürzesten Wege zur Wunde herausgeführt [2]). Man erleichtert sich die Unterbindung bei engen und tiefen Wunden durch Erweiterung der Wunde oder durch Blosslegung der Arterie von der Wunde aus.

Fig. 42.



Als besondere Formen der Ligatur sind zu erwähnen:

a) Die Ligatur in Masse. Sie wird besonders am Samenstrange bei der Castration und an Netzsträngen, die bei der Herniotomie entfernt werden, angewendet, und besteht in der Anlegung einer festen Ligatur um den ganzen Strang über der zu durchschneidenden Stelle.

b) Die Umstechung. Man wendet sie an, wenn man die Arterie nicht isoliren und hervorziehen kann, also besonders, wenn selbe durch vorhergehende Entzündung mit den umgebenden Weichtheilen fest verwachsen ist. Sie wird verschieden gemacht, je nachdem das getrennte Gefäss in der Mitte einer grösseren, z. B. Amputationswunde oder nahe an der Haut liegt. Im ersteren Falle sticht man eine Heftnadel etwa 2—3 Linien von der Arterie entfernt und eben so weit unter derselben ein, lässt die Nadel einen Halbkreis in die Tiefe beschreiben, zieht den Faden nach,

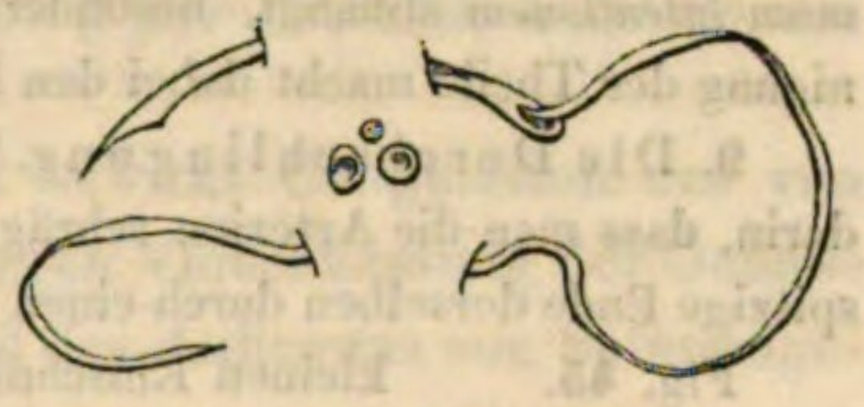
---

[1]) Man hat dazu eigene Pincetten mit Spitzendeckern angegeben, z. B. Assalini's, Graefe's Pincette, die sich aber niemals einer Anwendung erfreuten; in neuester Zeit verfertigt Luer in Paris Pincetten, über deren breite gefensterte Spitzen der Faden abgleitet.

[2]) Da die Fäden, wenigstens wo sie liegen, die Heilung *per primam intentionem* hindern, so hat man gerathen, sie durch Körper, welche einheilen sollen, zu ersetzen. Man wandte thierische Substanzen, Fäden von Seide, Hirschleder, Katzendarm etc., ja selbst Blei, Silber, Gold und Platindrähte zur Ligatur an, und schnitt selbe dicht am Knoten ab. Diese Substanzen heilten wohl öfters ein, bewirkten aber oft erst nach Heilung der Wunde Vereiterungen, daher sind diese Methoden vergessen.

dasselbe thut man auf der zweiten Seite, nur sticht man die Nadel über der Arterie ein und unter ihr aus. (Fig. 43.) Manche nehmen zwei Nadeln, welche in die beiden Enden des Fadenbändchens eingefädelt werden. Eine überflüssige Complication [1]).

Fig. 43.



Liegt die Arterie nahe an der Oberfläche, so sticht man durch die Haut an einer Seite der Arterie, geht hinter ihr herum und an der andern Seite heraus, und schnürt den Faden zusammen.

Man hat eigene Umstechungsnadeln angegeben, nach der Kante gekrümmte Nadeln, wie Leber und Kern, allein sie sind entbehrlich.

Ersatzmittel der Ligatur. Die Ligatur ist das sicherste Mittel arterielle Blutungen zu hemmen, jedoch hat der Umstand, dass die Fäden, wo sie liegen, Eiterung bedingen, Veranlassung zur Angabe mehrerer Methoden gegeben, welche sie ersetzen und diesem Uebelstande abhelfen sollen. Diese Methoden gehören sämmtlich der neueren Zeit an, und sind die nun folgenden.

8. Die Torsion. Diese beruht auf der Beobachtung, dass gequetschte und abgerissene Arterien nicht bluten, und besteht in der Umdrehung der Arterie um ihre Achse. Sie wird auf zweierlei Art gemacht: *a*) Man fasst die Arterie mit der Pincette [2]) in der Richtung ihrer Längenachse, und macht 5 bis 6 Umdrehungen (einfache Torsion) (Fig. 44, a), oder *b*); man fasst die Arterie mit zwei Pincetten, und dreht mit der unteren so lange bis das gedrehte Stück abreisst; mit der anderen wird die Arterie fixirt und verhütet, dass sich die Drehungen längs des Gefässes fortpflanzen (doppelte Torsion). (Fig. 44 b.)

Fig. 44, a.

Fig. 44, b.

Die Torsion ist bei grösseren Arterien in ihrem Erfolge immer unsicher, und die einfache Torsion bei diesen gar nicht anwendbar, weil sich die Drehungen am Gefässe fortpflanzen und die Arterie in einer grösseren Länge von ihrer Umgebung getrennt wird, wodurch Eiterung längs dem Gefässe entsteht. Gewöhnlich empfiehlt man die Torsion, wo es an Gehilfen mangelt, allein ist die Arterie einmal in der Pincette gefasst, so kann man der Ligatur schon etwas mehr Zeit widmen, und selbst der Operateur sie ganz allein verrichten.

---

[1]) Die Ligatur unterlag mannigfachen Variationen; wir erinnern an das Abplatten der Arterien, das Schnüren des Fadens über einen auf die Arterie gelegten oder in ihr Lumen eingeführten Cylinder von Leinwand, Holz, Kork u. dgl., die temporäre Ligatur (siehe die Ligatur in der Contin. der Arterie).

[2]) Man hat dazu eigene Torsionspincetten mit breiten ungezähnten Spitzen angegeben, sie sind jedoch zu entbehren.

Man wendet jedoch die Torsion mit Vortheil an kleineren Arterien an, bei Operationen, deren Erfolg fast ganz von der Erzielung einer Vereinigung *per primam intentionem* abhängt, besonders also bei Transplantationen. Eine genaue Vereinigung der Theile macht dabei den Erfolg der Torsion sicherer.

9. Die Durchschlingung.[1]) Die einfache Durchschlingung besteht darin, dass man die Arterien schräg abschneidet und das auf diese Weise gebildete spitzige Ende derselben durch einen in die entgegengesetzte Arterienwand gemachten kleinen Einschnitt mit einer Pincette durchzieht.

Fig. 45.

Die doppelte Durchschlingung (Fig 45) wird gemacht, indem man durch beide Wände der abgeflachten Arterie einen kleinen Schnitt macht, und das untere Ende der Arterie durch denselben durchzieht.

Beide Methoden der Durchschlingung sind zu umständlich und unsicher.

10. Das Zurückschieben der inneren und mittleren Arterienhaut (*Refoulement*). Man fasst die Arterie mit einer Pincette, deren Arme abgerundet sind, am abgeschnittenen Ende der Quere nach, hierauf mit einer zweiten Pincette etwas über der ersten und übt mit dieser einen so starken Druck aus, dass die inneren Arterienhäute zerreissen. Dann dreht man die erste Pincette um ihre Achse, dadurch wird die Arterie um ihre Arme gewunden und die zweite Pincette etwas nach aufwärts geschoben, und so die abgerissenen inneren Arterienhäute in das Lumen der Arterie gestopft. Diese Methode wird gegenwärtig nie mehr angewendet.

11. Die Zermalmung (*Mâchures*) der innern Arterienhäute und 12. die Acupunctur wurde hauptsächlich zur Obliteration von Arterien in der Continuität angewendet (s. d).

II. Capilläre Blutungen.

Capilläre oder parenchymatöse Blutungen werden wohl nicht leicht durch die Menge des verlorenen Blutes gefährlich, sie hindern jedoch die Vereinigung von Wunden, die ***per primam intentionem*** heilen sollen. Sie charakterisiren sich dadurch, dass das Blut gleichmässig aus der Wundfläche quillt, ohne dass man ein Gefässlumen bemerkt. Die Mittel gegen capilläre Blutungen sind:

1. Bei Wunden, die vereinigt werden, ist eine genaue Vereinigung der Wundflächen, und eine genaue Anlegung der blutigen oder unblutigen Naht das beste Mittel zur Verhütung der capillären Blutungen. Bei Lappenwunden, die erst gebildet werden, namentlich bei Lappenamputationen, verhindert man selbe durch eine zweckmässige Construction der Lappen und einen mässigen Druck von aussen.

---

[1]) Wurde von Stilling erfunden.

2. Die Kälte, namentlich das Eiswasser, ist allen andern Mitteln vorzuziehen, da sie fast in allen Fällen ausreicht, um capilläre Blutungen zu stillen, und die nachfolgende Vereinigung *per primam intentionem* nicht hindert.

3. Die Tamponade der Wunde bewirkt Coagulation des von der Charpie aufgesaugten Blutes und dadurch Verschliessung der Gefässlumina. Ganz gleich wirken die Volksmittel des Auflegens von Spinnengeweben, Werg, Schwamm u. dgl.

4. Die styptischen Mittel oder sogenannten *Hæmostatica*, wie Alumen, *Aqua styptica*, *Aqua vulneraria Thedenii*, *Cuprum sulfuricum*, die Mineralsäuren. Einzelne derselben wirken durch oberflächliche Schorfbildung, andere durch Beförderung der Coagulation [1]), und es werden einige derselben noch hie und da angewendet.

5. Die Anwendung des Cauteriums, namentlich des *Argenti nitrici* oder des Glüheisens. Das Glüheisen ist das letzte Mittel, es muss jedoch, wenn es wirken soll, weissglühend sein und den Theilen nur nahe gebracht werden. Das roth- und schwarzglühende Eisen nimmt den erzeugten Schorf immer wieder mit sich weg (s. Cauterisation).

Ausser der Anwendung der Kälte und der genauen Vereinigung sind alle angegebenen Mittel mit einer Heilung *per primam intentionem* nicht vereinbar, man muss sich also bei Wunden, wo man selbe erzielen will, hüten, etwas anderes zur Blutstillung anzuwenden, als das Eiswasser.

III. Venöse Blutungen.

Man erkennt selbe aus der dunkleren Farbe des Venenblutes und seinem gleichmässigen, nicht stossweisen Strömen. Auch in der Richtung vom Herzen gegen die Peripherie geschehen venöse Blutungen, durch Zurückströmen des Blutes; und eben diese sind wegen der Gefahr des Lufteintrittes in die Venen sehr zu fürchten. Der Lufteintritt in eine Vene tödtet bisweilen plötzlich oder bringt wenigstens heftige Convulsionen, oder Ohnmacht herbei. Dieser Zufall ist besonders bei grösseren Venen, die näher dem Herzen liegen, zu fürchten.

Blutungen aus kleineren Venen sind von geringer Bedeutung und stehen meistens bald von selbst; dauern sie jedoch an, so muss man die Vene unterbinden. Blutungen aus grösseren Venen erfordern jedesmal die

---

[1]) Manche sehr gepriesene Mittel, z. B. die *Aqua Binelli*, das *Ergotin*, die *Aqua destillata secalis*, die *Calendula officinalis*, sind nun ganz ausser Gebrauch und durch Versuche als unwirksam erwiesen.

Unterbindung, vor allem muss man selbe rasch vornehmen, wenn die Blutung durch Zurückströmen des Blutes zu Stande kommt [1]). Verwundungen von Venen durch Stich oder einen Schnitt, der das Gefäss nicht ganz durchschneidet, sei er nun absichtlich wie z. B. bei der Venäsection oder zufällig gesetzt, erfordern einen leichten Compressivverband. Bei Stich- oder kleineren Schnittwunden grösserer Venen kann man die seitliche Ligatur anwenden, ein Verfahren, das Wattmann bei der Verletzung von Halsvenen ausgeübt und empfohlen hat.

Blutungen aus cavernösen Venengeweben, wie die Schwellkörper des Penis sind, machen bisweilen die Anwendung des Cauteriums nothwendig.

B. Innere Blutungen.

Es sollen hier noch einige operative Eingriffe besprochen werden, welche man anwendet zur Stillung von Blutungen in Körperhöhlen, da diese für die Anwendung der besprochenen Reihe von Blutstillungsmitteln unzugänglich sind.

1. Blutungen aus verletzten Lungengefässen. Wenn bei einer penetrirenden Brustwunde die physikalische Untersuchung einen Bluterguss in die Pleurahöhle ergibt, oder eine Blutung durch die Wunde nach aussen besteht, so frägt es sich vor allem: Kommt das Blut aus einer *Arteria intercostalis* oder aus verletzten Lungengefässen? Es ist wichtig, dieses zu bestimmen, da man im ersteren Falle wenigstens den Versuch machen muss, die verletzte *Arteria intercostalis* zu unterbinden oder zu comprimiren (s. *Paracenthesis pectoris*), im zweiten Falle ist ein ganz anderes Verfahren anzuwenden.

Die Form des verletzenden Instrumentes, die Tiefe und Richtung seines Eindringens geben bisweilen Aufschluss über die Wahrscheinlichkeit der Verletzung der Lunge. Die Sondirung der Wunde, um ihre Tiefe und Richtung zu erforschen, ist immer zu unterlassen, da sie nur eine durch Coagula schon gestillte Blutung wieder erneuern kann.

Man hat angegeben, man solle, um die Quelle des aus einer Brustwunde strömenden Blutes zu erforschen, eine Kartenblattrinne in die Wunde einführen: kommt das Blut aus der *intercostalis*, so werde es stossweisse, mit dem Pulse gleichzeitig über die Rinne abfliessen, kommt das Blut jedoch aus Lungengefässen, so werde selbes unter dem Kartenblatt hervorquellen.

---

[1]) Wir haben ein solches Zurückströmen des Blutes einige Male beobachtet bei der Amputation des Oberschenkels aus der *vena femoralis*.

Es ist leicht einzusehen, dass das Resultat dieses Versuches keinen sicheren Schluss zulässt, denn das aus einer *intercostalis* stammende Blut kann auch unter dem Kartenblatt hervorquellen, wenn es sich nämlich früher in die Pleurahöhle ergossen hat, so wie auch das Blut aus Lungengefässen über das Kartenblatt abfliessen kann.

Dass das aus einer Brustwunde kommende Blut aus verletzten Lungengefässen stamme, ergibt mit Sicherheit nur das Ausströmen eines hellrothen schaumigen Blutes, und die Entleerung eines solchen Blutes durch Husten und mit den Sputis.

Die Verletzung von Lungengefässen erfordert die genaue Vereinigung der Wunde mittelst Heftpflastern oder der blutigen Naht; Anwendung der Kälte äusserlich und innerlich (Eispillen) und absolute Ruhe des Kranken.

Das in die Pleurahöhle ergossene Blut hat man auch durch die Paracenthese des Thorax entfernt. (S. d.)

Von andern Seiten wird empfohlen, Blutungen aus Lungengefässen durch bis zur Ohnmacht fortgesetzte Venäsectionen stehen zu machen [1]).

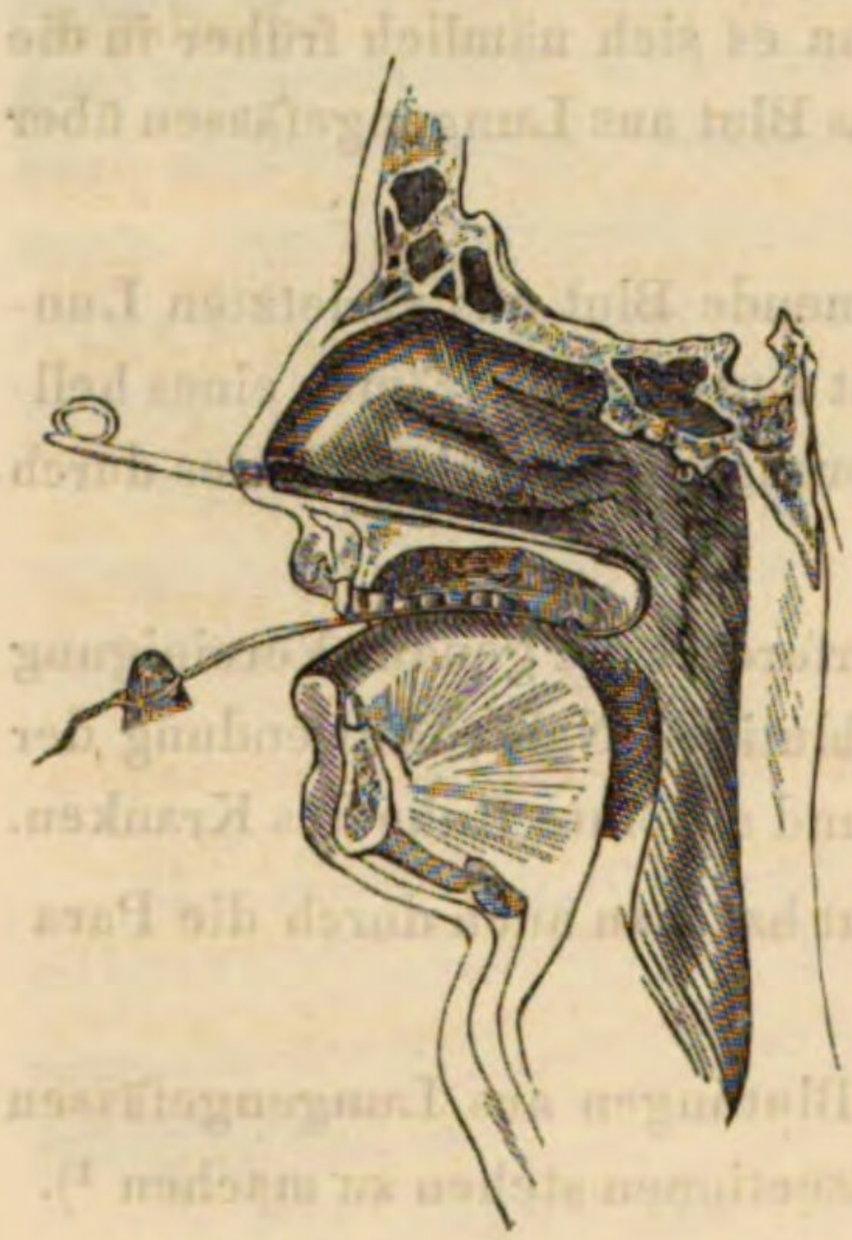
2. Blutungen aus der Nasenhöhle; insbesondere hervorgebracht durch traumatische Ursachen, bei Fracturen der Nasenknochen, machen die Tamponade der Nasenhöhle nothwendig, wenn sie auf kalte oder adstringirende Einspritzungen nicht stehen, und die blutende Stelle der Cauterisation mit dem *Argentum nitricum* nicht zugänglich ist. Die Tamponade der Nasenhöhle wird mit der Bellocq'schen Röhre folgendermassen ausgeführt: Man verfertigt einen Charpieknäuel entsprechend der Grösse der Choane und umschlingt selben mit einem Fadenbändchen, dessen Enden in der Länge von 4 Zoll abgeschnitten werden. Nun wird die Bellocq'sche Röhre mit zurückgezogener Feder längs dem Boden der Nasenhöhle fortgeführt, bis das Köpfchen an die hintere Rachenwand anstösst; wird nun die Feder vorgeschoben, so krümmt sie sich gegen die Mundhöhle

---

[1]) Wenn der Haematothorax durch Compression der Lunge gefährlich zu werden droht, hat man angerathen, die Pleurahöhle durch einen ausgiebigen Schnitt zu öffnen, wobei die einströmende Luft durch Compression der Lungengefässe die Blutung stillen soll. Tapil führt die glückliche Anwendung dieses Verfahrens in mehreren Fällen an. Allein, wenn das ergossene Blut nicht durch seinen Druck die Blutung stillt, so ist es noch weniger zu erwarten von dem Druck der Luft, der nur ein viel geringerer sein kann, da ihre Spannung nur gleich der, der äusseren sein kann. Den Erfolg in den berührten Fällen muss man der Coagulation des mit der Luft in Berührung kommenden Blutes zuschreiben.

zu [1]), das an ihrem Ende befestigte Knöpfchen erscheint unter dem weichen Gaumen und wird mit der Kornzange hervorgezogen. Hierauf befestigt man das eine Fadenbändchen an das Knöpfchen, zieht die Feder zurück und die Röhre wieder aus. (Fig. 46.) Mittelst des auf diese Weise durch die Nasenhöhle geleiteten Fadens wird nun der Charpieknäuel in die Choane gezogen. Das zweite durch die Mundhöhle herausgehende Fadenbändchen dient dazu, den Charpiepfropf, falls er zu gross oder zu klein ist, wieder zurückziehen zu können, um ihn entsprechend zu verändern und um ihn später entfernen zu können.

Fig. 46.



Ist so die Choane tamponirt, so wird noch ein Tampon in die vordere Nasenöffnung eingelegt. Bisweilen ist es nöthig, beide Nasenhöhlen zu tamponiren bei Fracturen oder zufällig bestehenden abnormen Communicationen.

Die Tampons bleiben mehrere Stunden liegen, und nach Entfernung derselben wird das Blutcoagulum durch Einspritzung von lauem Wasser entfernt.

Gegenwärtig bedient man sich statt der Tamponade mit Erfolg der Kautschukblasen, welche in die Nasenhöhle eingeführt und mit kaltem Wasser ausgedehnt werden.

3. Blutungen des Uterus. Blutungen aus dem Uterus gehören grösstentheils in das Gebiet der Geburtshilfe; wir wollen hier nur die Blutungen erwähnen, welche von Fibroiden oder Carcinomen des Uterus herrühren. In diesen Fällen ist häufig gar nichts anzuwenden als Kälte, in Form von Umschlägen oder Einspritzungen. Wären die Neubildungen gestielt, so könnten sie abgebunden werden. Häufig stillen sich derlei Blutungen bei eintretender Anämie selbst.

---

[1]) Bei den geraden Bellocq'schen Röhren muss man sich früher durch die Stellung des an ihrem hinteren Ende befindlichen Ringes markiren, nach welcher Seite die Feder sich krümmt. Bei den gewöhnlich gebräuchlichen etwas gekrümmten ist dieses überflüssig, da die Feder nach der Krümmung der Röhre sich krümmt.

4. Blutungen in die Blase sind gewöhnlich Folge mechanischer Verletzungen ihrer Wandungen, so sind sie sehr häufig bei der Steinzertrümmerung. Sie erfordern Injectionen von kaltem Wasser durch den Katheter, von dessen Anwendung später die Rede ist.

5. Blutungen des Rectums, seien sie nun Folge operativer Eingriffe oder durch Berstung eines Venenknotens hervorgebracht, muss man durch Einspritzen von kaltem Wasser, oder durch Anwendung des Glüheisens auf die blutende Stelle zu stillen trachten. Reichen diese Mittel nicht hin, oder kann man sie auf die blutende Stelle nicht anwenden, da selbe nicht zugänglich ist, so macht man die Tamponade des Rectums und zwar auf folgende Art:

Man nimmt zwei mehrfache Fadenbändchen und legt selbe kreuzweis auf den After, nun wird ein den Mastdarm ausfüllender Charpiepfropf in denselben geschoben. Die vier Fäden bindet man über diesen Pfropf wieder kreuzweise zusammen. Der Pfropf kommt inner den *spincter ani* zu liegen. Die heraushängenden Fäden werden über einer Compresse geknüpft und dadurch verhütet, dass der Pfropf im Mastdarm in die Höhe steigt.

Man kann sich natürlich auch der Blasen von Kautschuk bedienen [1]).

Operationen an Arterien.

A. Ligatur der Arterie in der Continuität.

Diese Operation erfordert Blosslegung der Arterie [2]) an einer Stelle ihres Verlaufes. Ihr nächster Zweck ist dauernde Verschliessung der Arterie an der Stelle, wo sie zusammengeschnürt, oder zusammengedrückt wurde. Sie wird grösstentheils nur an grössern Arterien vorgenommen.

Sie ist angezeigt (vorausgesetzt, dass die Blutung nicht anders, als durch Ligatur stillbar ist):

1. Bei bedeutenden arteriellen Blutungen aus frischen oder nicht frischen Wunden, wo das blutende Lumen nicht gesehen, nicht erreicht werden kann; entweder, weil die Auffindung wegen Zertrümmerung des Gefässes unmöglich ist, oder weil die Gewebe durch Entzündungsproducte u. s. w. so unkenntlich wurden, dass die Auffindung der blutenden Mündung zu lange dauern, und der Kranke ein Opfer des Blutverlustes werden müsste.

---

[1]) Bellocq hat für die Tamponade des Rectums ein eigenes Compressorium angegeben.

[2]) Tavignot hat in neuester Zeit eine subcutane Ligatur der Arterie vorgeschlagen. Das Verfahren ist genau so, wie bei Ricord's subcutaner Venenunterbindung. Es blieb aber bisher beim Vorschlage.

2. Bei frischen Schnitt- oder Hiebwunden, wenn ein grosser Zweig einer Arterie so nahe am Hauptstamm abgetrennt ist, dass am Lumen keine Ligatur angelegt werden kann.

3. Wenn in einer frischen Wunde mehrere Zweige, die einzeln nicht unterbunden werden können, bluten.

4. Bei Blutungen aus grösseren Arterien, die in zerfallenden, nicht exstirpirbaren Neubildungen liegen.

5. Bei parenchymatösen Blutungen in Folge ulceröser oder brandiger Zerstörung von Organen, welche von einer, höchstens zwei Arterien, mit Blut versorgt werden.

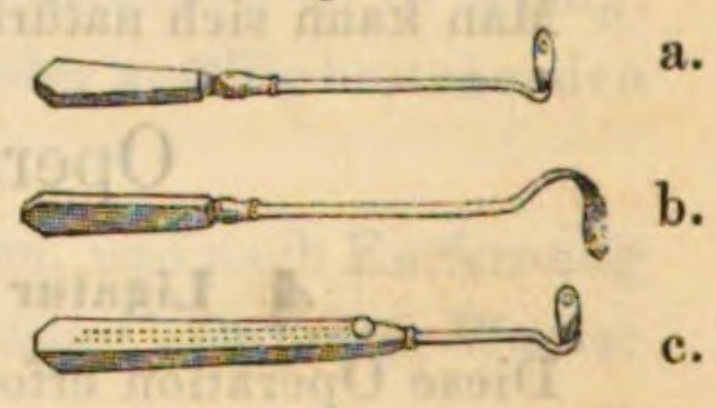
6. Als Voract grösserer Operationen, bei denen man eine gefährliche Blutung aus einem Gefässe fürchtet, und wo die Compression unmöglich ist.

7. Bei grossen Teleangiectasien, die nicht exstirpirbar sind.

8. Bei Aneurysmen unter den dort anzugebenden Bedingungen.

Instrumente. Ausser den gewöhnlichen Instrumenten für chirurgische Präparationen braucht man noch Aneurysmennadeln. Die gebräuchlichste davon ist die Deschamp'sche Nadel (Fig. 47, a.), deren charakteristisches Merkmal, das sie von allen andern Aneurysmennadeln unterscheidet, darin besteht, dass der Haken unter einem rechten Winkel von dem Stiele abgeht; es bedarf also nur einer Achsendrehung, um den Haken hinter die Arterie zu führen. [1]) Wattmann hat an dieser Nadel eine zweckmässige Abänderung machen lassen; sie ist nämlich von Silber, um nach Bedarf gebogen werden zu können, und der Haken geht vom Stiele unter stumpfem Winkel ab (Fig. 47, b). Beides erleichtert die Handhabung der Nadel bei tiefer Lage der Arterie. Schuh's Modification besteht darin, dass die Nadel einen längeren festeren Griff hat, in welchem der Stiel verschiebbar ist, und durch eine Stellschraube befestigt werden kann (Fig. 47, c.). Diese Einrichtung macht die Handhabung der Nadel, sowohl oberflächlich, als in der Tiefe, bequemer für den Operateur und auch sicherer.

Fig. 47.



a.

b.

c.

Ausführung der Operation. Man kann sie, der leichtern Uebersicht wegen, in folgende drei Momente theilen:

---

[1]) Die Anzahl der Aneurysmennadeln ist gross, und alle haben den Haken in der Richtung des Stieles abgehend. Man hat auch complicirte Instrumente erfunden, welche das, allerdings oft schwierige, Herausziehen des Fadens erleichtern sollen, allein sie entsprachen ihrem Zwecke nicht, und sind meist entbehrlich.

1. Blosslegung der Arterie.
2. Isolirung derselben.
3. Anlegung der Ligatur.

1. Die Blosslegung der Arterie. Sie besteht darin, dass die Haut, und alle über der Arterie liegenden Schichten, so weit durchschnitten werden, bis man letztere sieht oder fühlt.

Der Hautschnitt wird jetzt allgemein mit dem Scalpelle gemacht, indem man mittelst Zeigefinger und Daumen die Haut spannt, und zwischen den Fingern von aussen nach innen durchtrennt.

Aeltere Chirurgen haben eine Hautfalte erhoben, diese an der Basis durchstochen, und nach dem Rande der Falte hin ausgeschnitten. Man durchschneidet auf diese Weise mehr Schichten mit einem Male, aber man verfehlt auch leichter die Richtung der Arterie, was besonders bei oberflächlich liegenden Arterien wichtig ist.

Was die Richtung des Hautschnittes, und die Durchtrennung der übrigen Schichten betrifft, so werden diese durch die Anatomie bestimmt. Im Allgemeinen gelten folgende Regeln:

Der Hautschnitt soll bei oberflächlichen Arterien möglichst parallel mit der Richtung derselben laufen, bei tiefern soll er die Richtung der Arterie mehr oder weniger kreuzen.

Die Durchtrennung der übrigen Schichten soll, wo es nur immer thunlich ist, in Muskelzwischenräumen geschehen, und man soll sich auf das Durchschneiden von Aponeurosen und Bindegewebslagern beschränken. Muskeln und Sehnen durchschneide man nur dann quer, wenn man dadurch einer gefährlichen Verletzung ausweichen kann. In der Nähe des Gefässbündels müssen die Schnitte besonders seicht sein.

Sehr zweckmässig ist es, lockeres Bindegewebe mit dem Scalpellheft und Finger, oder diesem und einer gut abgerundeten Hohlsonde zu zerreissen, dadurch hat man weniger Blutungen zu besorgen, und entgeht leichter der Verletzung von Venen und kleinen Nerven. Man hat von diesem Verfahren gefährliche Eiterung gefürchtet, allein diess hat die Erfahrung sattsam widerlegt.

2. Isolirung der Arterie. Dieser Act beginnt von dem Momente, wo man die Arterie, wenn auch undeutlich, sieht oder fühlt. Er besteht in der Eröffnung der Gefässscheide [1]) und der Trennung der Arterie von den

---

[1]) Das Wort „Gefässscheide“ ist ein vager Ausdruck; einmal bezeichnet man damit eine Fascie, wie im Schenkelbuge, am Halse, ein anderesmal das Bindegewebe, welches ein grösseres Bündel von Gefässen und Nerven umschliesst,

sie begleitenden Gebilden (einer oder zwei Venen, und gewöhnlich eines grösseren Nerven). Grössere Venen, namentlich am Halse, und von der *vena femoralis* nach aufwärts, erheischen besondere Vorsicht und Zartheit.

Kleinere Arterien, wie die *brachialis*, die Arterien des Vorderarmes, Unterschenkels u. s. w., haben stets zwei begleitende Venen, welche die Arterie rankenförmig umgeben oder parallel mit ihr laufen, immer aber die Arterie von zwei Seiten einschliessen.

Grössere Nerven unterscheiden sich durch den Mangel an Pulsation [1]) im Lebenden von den Arterien; am Cadaver dadurch, dass sie runde, nicht platt zu drückende Stränge bilden.

Kleinere Nerven können mit der Arterie gefasst werden, und sind schwer oder gar nicht zu isoliren; in solchen Fällen hat man gerathen, die Ligatur schnell und sehr fest zusammen zu ziehen, oder die Nerven zu durchschneiden.

Ueber die Art und Weise, wie die sogenannte Gefässscheide zu eröffnen ist, herrschen zwei Meinungen: *a*) Man soll die Gefässscheide so

---

ja man hat durch das Wort „Zellscheide" eine Confundirung mit der Zellhaut der Arterie hervorgebracht. Wenn man über einem Bündel von Gefässen und Nerven die letzte Fascie gespalten hat, so findet man ein Bindegewebslager, in welches die genannten Gebilde eingebettet sind, und welches die Contouren der einzelnen Gebilde nicht hervortreten lässt. Dieses Bindegewebe ist unmittelbar an der Arterie, weil es durch ihre Pulsation stärkeren Zerrungen ausgesetzt ist, nicht so derb; es erscheint somit, nach Durchtrennung der derberen Schichte, als hätte man eine Scheide eröffnet. Nichts desto weniger setzt sich die dünne Bindegewebsschichte continuirlich auf die Arterie fort, so dass die Grenze zwischen der eigentlichen Zellhaut und dem umhüllenden Bindegewebe (Gefässscheide) immer eine künstliche ist.

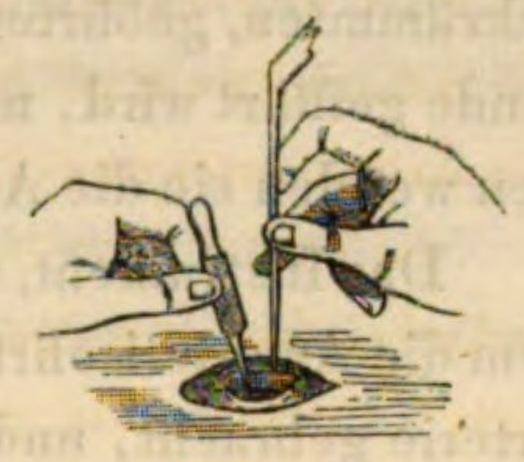
[1]) Es ist ein alter Satz in der Chirurgie, dass man die Pulsation einer Arterie desto weniger fühle, je näher man ihr kommt, wenn dieselbe nicht gegen einen Knochen gedrückt werden kann.

Bei Unterbindung einer *femoralis in inguine* hatte ich die Haut und alles subcutane Zellgewebe bis auf die *fascia lata* (*processus falciformis*) gespalten; als ich nun die *fascia* vor mir hatte, und die Wunde durch Haken erweitern liess, fühlte ich plötzlich keine Pulsation mehr. Da mir die Fascie sehr gespannt vorkam, liess ich die stumpfen Haken entfernen, und gleich fühlte ich die Pulsation wieder; ich wiederholte dieses Manöver einige Male, und überzeugte mich und die Gehülfen, dass das Spannen der Fascie, wobei diese vom Gefässe emporgehoben wurde, der Grund war, warum ich die Pulsation nicht fühlte. — Vielleicht dürfte diese Beobachtung jenen von den älteren Chirurgen ausgesprochenen Satz erklären können.

eröffnen, dass man den Kegel des Bindegewebes mit der Pincette aufhebt, und mit flach gehaltenem Bistourie abträgt (Fig. 48, a.); oder *b*) man zerreisst die mit der Pincette erhobenen Bindegewebskegel mit der Spitze der schreibfederartig, nahe am Schnabel gehaltenen Hohlsonde, indem man letztere hin- und herbewegt, und so das Bindegewebe theils schabend, theils ziehend durchtrennt (Fig. 48, b.) Die Arterie soll nicht mehr vom Bindegewebe entblösst werden, als nöthig ist, um die Ligatur leicht unter sie zu bringen.

Fig. 48, a.

Fig. 48, b.



Manche Chirurgen (wie Dumreicher) wollen die Arterie so rein wie möglich haben, d. h. so nahe als möglich der mittleren Haut kommen, weil der Faden desto schneller durchschneidet, je weniger Bindegewebe zwischen ihm und der mittleren Haut ist. Dieses Verfahren erfordert jedoch eine sehr ruhige und geübte Hand; denn bei dem Umstande, dass die Grenze des umhüllenden Bindegewebes und der eigentlichen Zellhaut eine künstliche ist, kann es Ungeübteren sehr leicht geschehen, dass sie die Arterie anstechen, wodurch eine, wenigstens sehr unangenehme Blutung entstünde.

Daher darf, wie Dumreicher angibt, dieses Verfahren bei kranken Arterienhäuten, die hart sind und gelblich marmorirt durchschimmern, nicht angewendet werden, indem gefährliche oder tödtliche Nachblutungen kurz nach der Operation erfolgen können, wesshalb in solchen Fällen möglichst viel Bindegewebe bei der Arterie bleiben muss.

Die nun beschriebenen Technicismen sind nur dann ausführbar, wenn die Gewebe, in denen operirt wird, normal beschaffen sind, und wenn es Zeit und Umstände erlauben, die Blutung immer so zu stillen, dass man den Boden der Wunde genau sehen kann. Diess ist aber oft nicht möglich, besonders bei tiefen Arterien, bei etwa vorhandenen Varicositäten der kleinen Venen u. s. w., und man ist gezwungen sich blos auf den Tastsinn zu verlassen.

Fühlt man in einem solchen Falle die Arterie nicht oder nicht deutlich, so sucht man mit dem Finger einen, aus der Anatomie bekannten tiefen Anhaltspunct auf, und durch diesen geleitet, durchtrennt man stumpf so viel von dem die Arterie bedeckenden Bindegewebe mit Finger und Scalpellheft, oder Hohlsonde, bis dieselbe deutlich fühlbar ist und mit der Hohlsonde oder Aneurysmennadel umgangen werden kann.

3. Anlegung der Ligatur. Um den Faden hinter der Arterie herumzuführen, bedienen sich die meisten Chirurgen der Aneurysmennadel (der Deschamp'schen, oder einer der angeführten Modificationen). Andere (wie: Malgaigne, Dumreicher, der Verfasser u. s. w.) führen bei oberflächlich gelegenen Arterien den Ligaturfaden mit einer schwach gekrümmten, geöhrten Knopfsonde herum, welche in der Furche der Hohlsonde geführt wird, mit der man die Arterie isolirt hat; nur bei tiefen Arterien wenden sie die Aneurysmennadel an.

Das Instrument, sei es Aneurysmennadel oder Hohlsonde, muss, nachdem die Arterie isolirt ist, am besten von der Venenseite aus hinter die Arterie gebracht, und das daselbst befindliche Bindegewebe durch sanftes Hin- und Herbewegen schabend durchtrennt werden.

Gebraucht man die Aneurysmennadel, so kann man den Faden früher in das Oehr derselben bringen, und ihn von der Wunde aus mit der Pincette hervorziehen; oder man bringt den Faden später von der Wunde aus in das Oehr. Letzteres ist bei tieferen Arterien schwieriger.

Der Ligaturfaden besteht aus zwei parallel neben einander liegenden, mit Wachs bestrichenen Zwirnsfäden. Ist der Faden hinter der Arterie herumgeführt, so schürzt man denselben zu einem Knoten, wobei man Acht haben muss, dass die Fäden im Knoten nicht gedreht werden (Fig. 49, a).

Fig. 49, a.

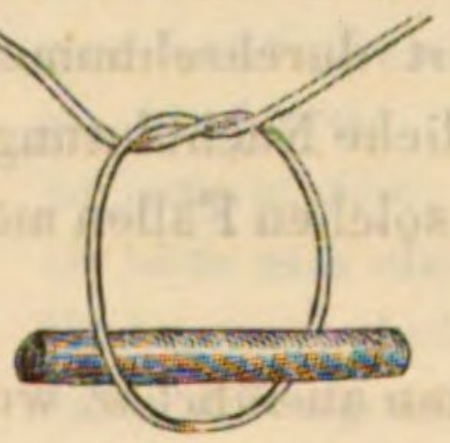


Fig. 49, b.

Ist der erste Knoten fest zusammengezogen, so untersucht man mit dem Finger, ob die Arterie unter der Ligatur noch pulsirt; ist diess nicht der Fall, so schürzt man den zweiten Knoten ganz so, wie den ersten, zieht ihn fest zusammen, indem man die Enden des Fadens mit Daumen und Mittelfinger hält, und mit den Zeigefingern in der Nähe des Knotens die Fäden anspannt (Fig. 49, b.). Dann schneidet man einen Faden dicht am Knoten ab, den andern lässt man so lange, dass er ohne angespannt zu sein, 1—1½ Zoll aus der Wunde herausragt, oder man lässt auch beide Fäden gleich lang.

Hierauf schliesst man die Wunde so weit, als es die nothwendig eintretende Eiterung erlaubt. Der Verlauf in der Wunde ist der einer reinen Schnittwunde, die zum Theil eitert. Ist der Hauptstamm eines Gliedes unterbunden, so entsteht ein Gefühl von Taubheit, die Temperatur des Gliedes sinkt anfangs, und der Puls hört unterhalb der Ligatursstelle auf. Alle diese Erscheinungen verlieren sich jedoch am 4.—5. Tage, manchmal auch früher.

Nachbehandlung. Das operirte Glied wird so gelagert, dass die Arterie nicht gespannt sei, auch müssen alle Muskeln in Erschlaffung sein. (Also bei Extremitäten eine sanfte Beugung in allen Gelenken.)

Die Wunde selbst wird nach den allgemeinen Grundsätzen, die nach den Ansichten der verschiedenen Schulen variiren, behandelt.

In Wien bekommt der Patient in den ersten Stunden mässig kalte Ueberschläge, um die Entzündung in der Wunde zu mässigen, später kommen schwach laue Fomentationen.

Bei bedeutend niederer Temperatur des Gliedes umgibt man dasselbe mit warmen Tüchern, Flanell, oder wie einige wollen mit erwärmten Säckchen und aromatischen Kräutern etc.

Viele Chirurgen halten eine Venäsection gleich nach der Operation, oder im Verlaufe der Heilung für vortheilhaft.

Vorgang in der Arterie. Wenn der Ligaturfaden fest angelegt ist, so zeigt die Arterie an der Ligatursstelle selbst eine schroff abgegrenzte Einschnürung, und bläht sich über der Ligatur etwas auf, die Ligatursstelle wird bei jedem Pulsschlag gehoben. Die Ligatur durchschneidet die innere und den grössten Theil der mittleren Haut, wenigstens die Ringfaserschicht. Gleich nach Anlegung der Ligatur schwindet, wenn die Arterie der Hauptstamm ist, unter der Ligatur der Puls (somit auch im Aneurysma, wenn desshalb operirt wurde) früher oder später, manchmal schon nach einigen Stunden, kehrt der Puls wieder zurück, sobald das Blut auf Umwegen (Collateralcirculation) in den unterhalb der Ligatur gelegenen Theil gelangt; diess wird durch die sogenannten Anastomosen vermittelt, welche entweder Zusammenmündungen grösserer Aeste, sogenannte Collateralzweige, oder ganz kleine Gefässe sind.

In der Arterie bildet sich über und unter der Ligatur Blutcoagulum (Thrombus, Fig. 50), welches sich mit dem Exsudate von der inneren Gefässhaut verbindet. Die Arterie obliterirt und schrumpft in einer längeren oder kürzeren Strecke zusammen, aber nicht immer bis zum nächsten Collateralast. An der Stelle, wo der Faden liegt, eitert die Arterie durch, und der Faden fällt zwischen dem 8. und 26. Tage heraus; in seltenen Fällen hat man eine Einkapslung des Fadens in eine Schwiele beobachtet.

Fig. 50.

Ueble Ereignisse. α) Die Nachblutungen aus dem unterbundenen Gefässe sind die wichtigsten und gefährlichsten. Sie entstehen entweder bald nach der Operation, wenn die mittlere Arterienhaut krank, und der Ligatursfaden zu dünn und zu fest zusammengeschnürt war, oder sie

kommen während der Eiterung selbst bei gesunder Beschaffenheit der Arterienhäute vor, wenn die Eiterung so bedeutend wird, dass auch der in der Arterie gebildete Thrombus eitrig schmilzt.

Hat man in einem solchen Falle die gewöhnlichen Blutstillungsmittel fruchtlos angewendet, so muss man die Arterie höher oben unterbinden; wenn diess nicht angeht, muss amputirt werden, und ist diess nicht möglich, so ist leider der Kranke ein Opfer. Nachblutungen, welche tödten, wiederholen sich immer öfters und stillen sich oft bei eintretender Ohnmacht.

β) Heftiger Schmerz und Zuckungen können vom Mitfassen eines Nerven in die Ligatur herrühren. Sollten diese Zustände nicht leichtern Mitteln weichen, so müsste die Durchtrennung des Nerven vorgenommen werden.

γ) Brand an der Wunde bringt die Gefahr der Blutung durch das Fortschreiten desselben bis zur Arterie, und muss nach den allgemeinen Regeln behandelt werden.

δ) Brand am Gliede ist Folge des nicht ausgebildeten Collateralkreislaufes, oder Verstopfung der Collateraläste in Folge ausgebreiteter *Arteritis*.

Ist die Gangrän total, erheischt sie schleunige Amputation. Ist sie partiell (häufig Vorläufer der totalen), so wird sie nach den allgemeinen Regeln behandelt.

Die Häufigkeit und Gefährlichkeit der Nachblutungen hat eine Anzahl von Modificationen der Ligatur hervorgerufen, welche sämmtlich den Zweck haben, das Durcheitern der Arterie zu verhüten; allein, theils die Erfahrung an Operirten, theils Experimente an Thieren, haben bewiesen, dass alle diese Verfahren entweder ihren Zweck nicht erfüllen, oder sogar mehr Nachtheile mit sich bringen, als die eben beschriebene einfache Ligatur. Hierher gehören:

a) Die Anwendung animalischer Fäden, wie z. B. Seidenfäden, erweichte Darmsaiten, Gemsen-, Bocks- und Damhirschlederstreifen. In der neuesten Zeit hat Dr. Waag in Amerika die Nerven von Damhirschen, Hirschen und Rindern angewendet, und Heilung ohne Eiterung bewirkt. Hier liegt die Ansicht zu Grunde, dass diese Fäden entweder als animalische Stoffe resorbirt, oder eingekapselt werden.

b) Das Anlegen mehrerer Fäden, deren 1—2 nicht zusammengeschnürt werden, sondern in Reserve bleiben, um für den Fall eine Blutung eintritt, zusammengezogen zu werden (sog. Nothschlingen).

c) Die temporäre Ligatur beruht auf den Experimenten von Jones, denen zu Folge sich die Arterie schliesst, wenn man sie mittelst einiger Ligaturen fest zusammenschnürt, und dieselben gleich wieder entfernt, wodurch die innere und mittlere Arterienhaut durchtrennt wird. — Auch dieses Verfahren hatte mehrere Varianten,

so z. B. hat man die Ligatur 4—7 Stunden, oder 3—4 Tage liegen gelassen und dann entfernt, oder man hat den Faden blos zusammengedreht, um ihn leichter entfernen zu können. Hiezu waren eigene Instrumente erfunden worden (Gräfe's Ligaturstäbchen, Walther's Röhrchen).

d) Das Plattdrücken der Arterie (*applatissement*) beruht auf der Ansicht, dass die innere Gefässhaut sich für adhäsive Entzündung sehr eigne. Sie ist vorzugsweise durch Scarpa zu grossem Ansehen gekommen, und besteht darin, dass die Arterie mittelst eines, hinter derselben herumgehenden breiten Fadens an einen Leinwand- oder Holzcylinder von der Dicke des Gefässes angedrückt wird. Auch dieses Scarpa'sche Verfahren hat mehrere unwesentliche Modificationen erlitten.

e) Die unmittelbare Compression. Durch diese wollte man, nach Blosslegung der Arterie, zweierlei Zwecke erreichen, entweder wollte man die Arterie durchgängig erhalten, wie bei den Verfahren von Deschamp, Bujalsky u. s. w., oder man wollte, um die Erweiterung der Collateraläste zu befördern, die Arterie allmälig zur dauernden Verschliessung bringen, wie durch Assalini's und Kohler's Aderpressen; diesen letzteren Zweck wollte man auch durch eine successive zusammen zu ziehende Fadenschlinge bewirken, welche, wie die Aderpressen, bevor noch Eiterung eintreten konnte, entfernt werden sollte.

f) Ausserdem hat Thierry die Torsion auf die Arterie in der Continuität anwenden wollen, indem er mit der Aneurysmen-Nadel die Arterie einige Male umdrehte.

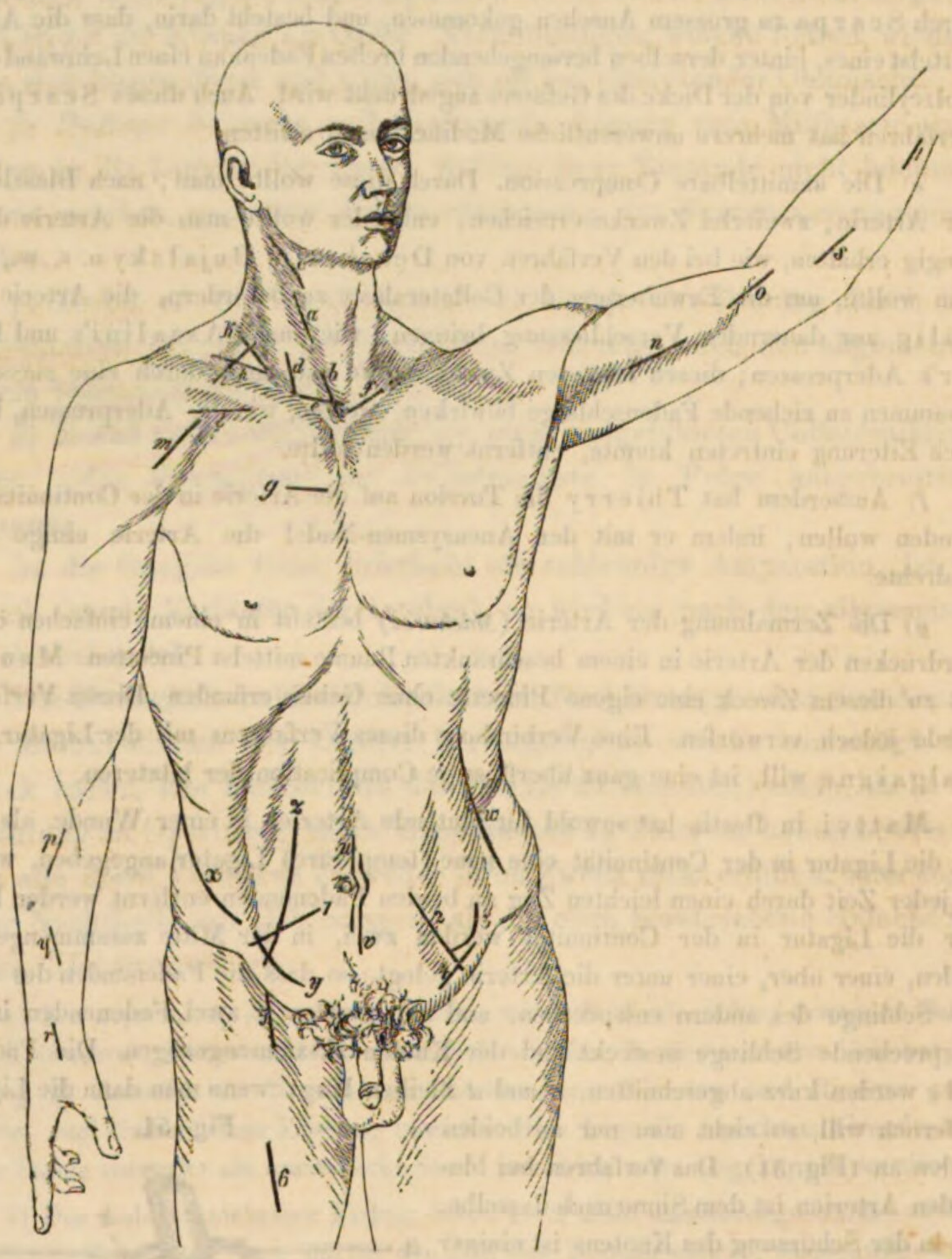
g) Die Zermalmung der Arterie (*Mâchures*) besteht in einem einfachen öftern Zerdrücken der Arterie in einem beschränkten Raume mittelst Pincetten. Maunoir hat zu diesem Zweck eine eigene Pincette ohne Gebiss erfunden Dieses Verfahren wurde jedoch verworfen. Eine Verbindung dieses Verfahrens mit der Ligatur, wie Malgaigne will, ist eine ganz überflüssige Complication der letzteren.

Mattei in Bastia hat sowohl für blutende Arterien in einer Wunde, als auch für die Ligatur in der Continuität eine neue (temporäre) Ligatur angegeben, welche zu jeder Zeit durch einen leichten Zug an beiden Fadenenden entfernt werden kann. Für die Ligatur in der Continuität werden zwei, in der Mitte zusammengelegte Fäden, einer über, einer unter die Arterie gelegt, so dass die Fadenenden des einen der Schlinge des andern entsprechen, und nun werden je zwei Fadenenden in die entsprechende Schlinge gesteckt und der Knoten zusammengezogen. Die Fäden *b* und *c* werden kurz abgeschnitten, *a* und *d* bleiben lang; wenn man dann die Ligatur entfernen will, so zieht man nur an beiden Enden an (Fig. 51). Das Verfahren bei blutenden Arterien ist dem Sinne nach dasselbe, nur in der Schürzung des Knotens ist einiger Unterschied. Dieses Verfahren ist, seinem therapeutischen Werth nach, ganz gleich der temporären Ligatur.

Fig. 51.

Unterbindung der *Carotis communis.*

Figur A.



Die ***carotis communis*** geht von der Gegend des Brustschlüsselbeingelenkes an der Seite des Halses, nach oben zu ein wenig divergirend zum obern Rande des Schildknorpels empor, wo sie sich gewöhnlich in ihre beiden Aeste theilt; die ***carotis externa*** (vorderer Zweig) und ***carotis***

interna (hinterer Zweig) [1]), ohne an dieser ganzen Strecke einen Ast abzugeben. Die linke reicht um die Länge des *truncus brachiocephalicus* tiefer herab, indem sie unmittelbar aus dem Bogen der Aorta entspringt.

Aeussere Besichtigung. Besieht man sich die Vordergegend des Halses eines aufrechtstehenden, mit dem Gesichte nach vorn gerichteten, nicht fetten Individuums, so bemerkt man zwei, vom vordern Rande des *sternocleidomastoideus* gebildete, vorspringende Linien, die von dem obern Rande des Sternums nach dem *processus mastoideus* ziehen (*eminentia mastoidea*). Diese Linie kreuzt sich beiderseits derartig mit der Richtung der Carotis, dass diese nach unten einen Zoll vom untern Ende der genannten Linie nach aussen, also beiläufig dem Zwischenraume der beiden Köpfe des *sternocleidomastoideus* entsprechend liegt, nach oben aber, in der Gegend des Kehlkopfs (Schildknorpels), die Carotis mit ihrer Theilungsstelle nach vorn und innen von der *eminentia sternomastoidea*, also frei, liegt.

Topographie. Entfernt man die Haut sorgfältig, indem man einen Schnitt längs der Furche, die den Kopf vom Halse trennt, einen zweiten längs der Mittellinie des Halses herab bis zum Sternum, und einen dritten längs der Clavicula nach aussen führt, so erblickt man unmittelbar unter der dünnen Haut das mit letzterer verbundene, und gewissermassen ihr angehörige *platysma myoides*, das in der Mittellinie fehlt, wo es durch Zellgewebe (*fascia superficialis*) ersetzt wird. In der *fascia superficialis* nahe der Mittellinie, seltener im Platysma etwas mehr nach aussen, findet man häufig eine Vene, die *vena jugularis anterior*, oder *mediana colli*, die sehr vielen Anomalien unterliegt. Von diesen sei hier nur erwähnt, dass sie manchmal $1-1\frac{1}{2}$ Zoll über der Insertion des Sternomastoideus sich nach aussen krümmt, um in die *vena jugularis interna* oder *communis* zu münden. In diesem Falle könnte sie bei der Unterbindung im unteren Wundwinkel in die Richtung des Schnittes kommen.

An der Seite des Halses sieht man im Gewebe des *platysma myoides* drei Züge von Nerven, welche beiläufig von der Mitte des hinteren Randes des Sternocleidomastoideus ausgehen: der nach oben gegen das Ohrläppchen ziehende ist der *nervus auricularis major*, der horizontal nach innen ziehende, häufig doppelte, der *nervus cervicalis superficialis*, oder *subcutaneus colli inferior*, der meist geschlängelt gegen die Mitte des Halses, und dann aufwärts läuft, und endlich drittens die *nervi supraclaviculares*. Nur der vordere Theil des mittleren Nerven kann bei der Operation betheiligt werden, seine Durchschneidung ist aber von keinem Belang. Die im Platysma liegende *vena jugularis externa* kommt hier nicht in Betracht. Nimmt man das *platysma myoides* sammt den in ihm enthaltenen Gebilden

---

[1]) Bei Weibern und Kindern beiderlei Geschlechtes liegt diese Theilung relativ etwas tiefer, beiläufig auf der Mitte des Knorpels.

weg, so sieht man den Sternocleidomastoideus überzogen von der ziemlich derben *fascia colli*, welche diesen Muskel einhüllend, von dem vorderen Rande desselben auf die *musc. sternohyoideus* und *thyreoideus* überspringt. Spaltet man längs dem Rande des Sternocleidomastoideus die Fascie, so dass die Muskelfasern rein vorliegen, schneidet die beiden Köpfe des Sternocleidomastoideus an ihrer Insertion ab, und schlägt den Muskel nach aufwärts um, so erblickt man eine derbe fibröse Haut, welche über die Gefässe hinzieht (sogenannte *fascia media colli*, oder gemeinschaftliche Gefässscheide, oder hinteres Blatt der Scheide des Sternocleidomastoideus). So lange dieses Blatt in seiner Integrität besteht, sieht man nirgends die Contour eines Gebildes. Durchscheinen sieht man den dünnen absteigenden Ast des *nervus hypoglossus*, und die oft bläulich anzusehende *vena jugularis interna* oder *communis*, dann den schief in dieses Fascienblatt eingeschobenen *omohyoideus*, der in einem nach oben und aussen concaven Bogen gegen das obere Ende des *musculus sternohyoideus* verläuft, an den er sich anschmiegt. Er überschreitet die Arterie etwas über ihrer Mitte.

Spaltet man diese Fascie oder präparirt sie ganz weg, so sieht man die grossen Gefässe: *jugularis* und *carotis*, welche innerhalb der, von der Fascia gebildeten Scheide noch vom Bindegewebe umhüllt sind, welches zur Isolirung der Arterie auch noch getrennt werden muss. Die *vena jugularis* ist oft sehr gross und überragt die Carotis, und dann liegt der absteigende Ast des *nervus hypoglossus* ganz auf ihr, oft aber ist die Vene sehr dünn, und dann sieht man gleich die Carotis. Manchmal ist die Carotis von dem seitlichen Horn der *glandula thyreoidea* bedeckt. Zwischen der *vena jugularis* und *carotis* in der Tiefe, etwas rückwärts, liegt der *nervus vagus*; die *vena jugularis* wird nach unten zu, wo die Gefässe im Zwischenraum beider Köpfe des Sternocleidomastoideus liegen, breiter, bedeckt immer die ganze Carotis, und mündet hier mit der *vena subclavia* zur *anonyma* zusammen; die *arteria carotis* liegt hier (an ihrer untern Partie) näher der Mittellinie, als oben (Fig. 52).

Fig. 52.

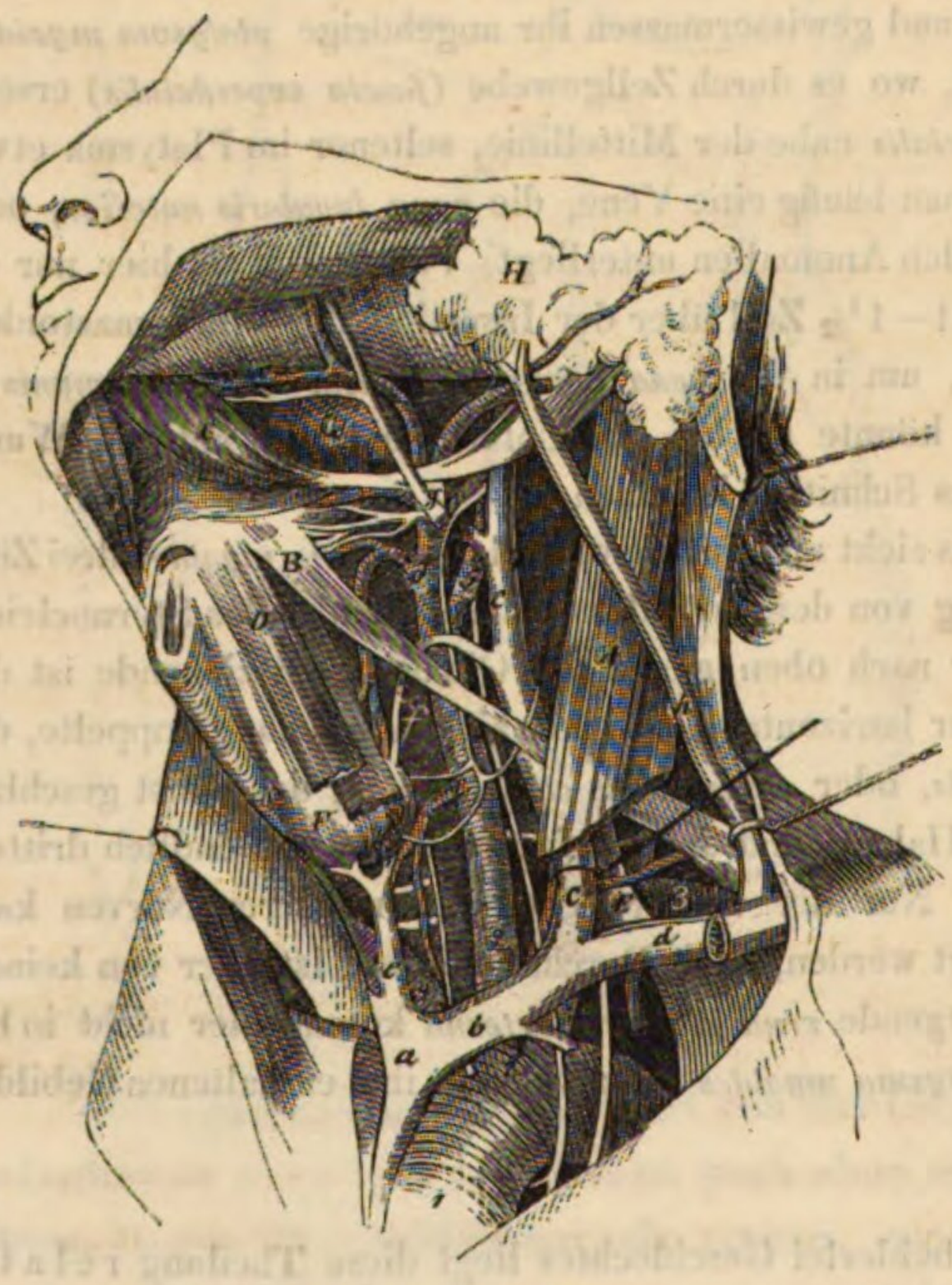


Fig. 52. Darstellung der linken Seitengegend des Halses und der oberen Brustapertur (grösstentheils nach Roser).

Die Haut, *platysma*, das oberflächliche und mittlere Blatt der Halsfascie ist entfernt, von den extrafascialen Gebilden ist blos die *vena jugularis externa* geblieben. Nach unten ist das Sternum der Länge nach ausserhalb der Mitte durchsägt, die ersten zwei Rippen und die innere Hälfte der *clavicula* sind entfernt. *A sternocleidomastoideus*, *B omohyoideus*, *C* der vordere Bauch des *biventer max. infer.*, *D sternohyoideus* und der von ihm bedeckte *sternothyreoideus*, *E scalenus anticus* sein unteres Ende in der Oberschlüsselbeingegend, *F gland. thyroidea*, *G gland. submaxillaris*, *H parotis.*

Venen *a vena cava sup*, *b anonyma sinistra*, *c jug. interna*, *d subclavia*, *e vena thyreoid media*, *f vena thyreoidea superior*, *g vena facialis commun.*, durchschnitten um die Theilung des *n. hypoglossus* sichtbar zu machen, *h jugul externa.*

Arterien. 1 *aorta*, 2 *carotis*, 3 *axillaris* ausserhalb der *scaleni*, 4 *art. anonyma*, hinter ihr die *trachea*, 5 *carotis int.*, 6 *carot. externa* mit ihren Zweigen, nahe am Ursprunge die *thyreoid. sup.*, dicht unter der Sehne des *biventer* die *ling.*, und über der Sehne nach vorne zu die *art. facial. ant.* oder *max. ext.* noch die Fortsetzung der *carotis.*

Die Nerven werden aus der Beschreibung erkannt (s. Topographie).

Hinter diesen drei grossen Gebilden liegt theils auf, theils neben den an der Wirbelsäule befestigten Muskeln: *rectus capitis anticus major*, *longissimus colli*, und *scalenus anticus* (die auch von einer Fascie, sogenannte *lamina profunda fasciae cervicalis* überzogen sind), der *nervus sympathicus* der ganzen Länge nach, dann der *nervus phrenicus*; die *arteria thyreoidea inferior* im Bereiche des *musculus scalenus anticus*, und die unbedeutende *cervicalis ascendens.*

Zwischen den Insertionen des *rectus capitis anticus major*, und *scalenus anticus*, bildet der vordere Schenkel des Querfortsatzes vom sechsten Halswirbel einen merklichen Vorsprung. Dieser Höcker ist von Chassaignac als ein Anhaltspunct für jene Fälle angegeben, wo Geschwulst, Suffusion etc. das Orientiren erschweren [1]).

Besieht man nun das Verhältniss der Carotis zum Larynx und zur Trachea, so sieht man, dass der Ringknorpel beim ausgewachsenen Manne etwas, manchmal sogar sehr wenig, über der Mitte der *carotis communis* liegt, beim Kinde

---

[1]) Nach unserer Erfahrung kann wohl dieser Höcker einen Anhaltspunct für die Stelle abgeben, wo man die Ligatur anlegen kann, da dieser Höcker etwas weniges unter der Mitte der Carotis liegt, allein beim Aufsuchen findet der Finger immer eher die Arterie, als das Tuberculum, und ist die Arterie durch Geschwulst u. s. w. verdrängt, so nützt das Tuberculum auch nichts.

Das später anzugebende *tuberculum Lisfranci* auf der ersten Rippe ist ein sichererer Anhaltspunct, weil die *arteria subclavia* von dieser Stelle nicht verdrängt werden kann.

und selbst in etwas beim Weibe, zwar der Ringknorpel höher steht, als beim Manne, aber demungeachtet *mutatis mutandis* als äusserer Leiter für die Schnittführung angesehen werden kann.

Wahl der Stelle. Aus der vorangeschickten anatomischen Erörterung ergibt sich, dass die ***carotis communis*** in ihrer ganzen Ausdehnung vom obern Rande der ***cartilago thyreoidea*** bis zur ***sterno-clavicular-***Articulation blossgelegt werden kann.

Wenn man die Stelle für die Ligatur wählen kann, so ist offenbar die Stelle etwas unter dem Ringknorpel die geeignetste gerade dort, wo der ***musculus omohyoideus*** die Arterie überschreitet; hier ist die Ligatur gleich weit von dem Abgange der Aeste und vom Ursprunge entfernt, und leichter zugänglich. Ist man aber gezwungen, die Carotis unten blosszulegen, so ist die Ausführung schwieriger, weil die Arterie mehr vom ***sternocleidomastoideus*** bedeckt ist.

Gewöhnlich gibt man zwei Stellen an:

1. Ueber der Kreuzung mit dem ***omohyoideus.***
2. Unter dieser Stelle.

Man hat für letztern Fall vorgeschlagen, zwischen beiden Köpfen des ***sternocleidomastoideus*** einzugehen, weil der ***sternomastoideus*** über die Arterie vorragt [1]).

Allein an dieser Stelle liegt die Arterie gleich tief von der Hautwunde entfernt, ob man am vorderen Rande des ***sternocleidomastoideus*** oder zwischen dessen beiden Köpfen eindringt, da die Arterie nicht blos hinter den vordern Rand des ***sternocleidomastoideus***, sondern auch von aussen nach einwärts gegen die ***trachea*** geht. Geht man vom vordern Rand des ***sternocleidomastoideus*** ein, so hat man den Vortheil, dass, wenn man sich etwas mehr nach innen an die ***trachea*** hält, man die Arterie rein sieht, und mit den grossen Venen in gar keine Berührung kommt; und selbst wenn man, um mehr Raum zu haben, den ***sternomastoideus*** an seinem Ursprunge abschneiden würde, so wäre die Operation gefahrlos zu nennen, im Vergleich zu der Methode, nach welcher zwischen beiden Köpfen eingegangen werden soll, wo man unmittelbar auf die ***vena jugularis***, unweit ihrer Zusammenmündung mit der ***vena subclavia*** und mehreren anderen Venen stösst. Das untere Ende der Vene ist so breit, dass es kaum möglich ist die Wunde so zu erweitern, als nöthig ist, um den inneren Rand der

---

[1]) Velpeau und Bautzenberger schlugen vor, am hinteren Rande des Sternocleidomastoideus einzugehen. Allein diess scheint uns noch gefährlicher und schwieriger, als das obengenannte Verfahren.

Vene zu sehen, und diese ohne Gefahr einer tödtlichen Verletzung derselben isoliren zu können.

Lagerung des Kranken. Am besten liegt der Kranke im Bette mit etwas erhöhtem Oberkörper, und so viel es angeht mit rückwärts geneigtem Kopfe. Viele Operateure rathen den Kopf nach der gesunden Seite zu neigen, allein diess ist nicht nur überflüssig, sondern nachtheilig, indem durch die Spannung des *sternocleidomastoideus* dessen Abziehung erschwert, und so die Einsicht in die Wunde getrübt wird.

Operation. 1. Ueber der Kreuzung mit dem *omohyoideus*. Ist der Patient wie eben angegeben gelagert, so demarquirt sich der Operateur den Rand des entsprechenden *sternocleidomastoideus*, spannt auf die oben bezeichnete Weise die Haut, und durchtrennt sie mit einem Scalpell (s. Fig. A, a p.56) in einer Ausdehnung von 2″ genau am vordern Rande des *sternocleidomastoideus*, bis er die Muskulatur deutlich sieht. Sollte der Operateur nicht aus der Richtung der Fasern den *sternocleidomastoideus* vom *platysma myoides* unterscheiden können, (der *sternocleidomastoideus* verläuft von innen und unten nach aussen und oben, der *platysma* umgekehrt), so darf er nur die Hautwunde hin und her schieben; der *platysma* geht gleichmässig mit der Haut hin und her, der *sternocleidomastoideus* nicht. Ist der Rand des *sternocleidomastoideus* bloss, so geht der Operateur mit dem Finger oder Scalpellgriff gegen die Innenfläche des Muskels, und trennt die sehr lockere Verbindung desselben mit dem hinteren Blatte seiner Scheide; hierauf wird der Muskel mittelst stumpfen Haken abgezogen und man sieht die *fascia media colli* und den *omohyoideus*. Die Fascie ist oft so prall, dass man kaum eine Falte zu erheben im Stande ist, man schiebt daher die Hohlsonde ziemlich nahe an der Schilddrüse ein [1]), spaltet auf derselben mit dem Bistourie die Fascie, und nun wird die Schilddrüse sammt dem *musculus sternohyoideus* und *sternothyreoideus* in den stumpfen Haken gefasst, und man kann nun die Arterie nach innen, von der Vene und dem *nervus vagus* sehr leicht auf eine der angegebenen Weisen isoliren und unterbinden. Zu bemerken ist, dass Aneurysmennadel oder Hohlsonde von aussen nach innen um die Arterie gebracht werden müssen, um der Gefahr, etwas anderes mitzufassen, auszuweichen.

2. Unter der Kreuzung mit dem *omohyoideus*. Unterscheidet sich von der vorigen Methode nur dadurch, dass der Schnitt etwas

---

[1]) Dadurch bringt man sowohl den *ramus descendens nervi hypoglossi*, als auch den inneren Rand der *vena jugularis* aus dem Bereiche des Schnittes.

tiefer fällt (s. Fig. A, b, p. 56), und etwa 2 Zoll ober dem Rande des *sternums* anfängt, und dass der *omohyoideus* statt nach unten und innen, nach oben und aussen gezogen wird, dass endlich, wenn man im Raume sehr beeinträchtigt ist, auch der *sternomastoideus* ein- oder durchgeschnitten wird. Zu bemerken ist auch noch, dass ganz unten im Niveau des Brustschlüsselbeingelenkes die Arterie stark nach einwärts gegen die *trachea* abweicht, und somit von den unteren Enden des *musculus sternohyoideus* und *sternothyreoideus* bedeckt ist, welche Muskel zur Seite (nach einwärts) gezogen oder getrennt werden müssen; auch liegt die Arterie tief hinter dem Horn der Schilddrüse.

Wollte man die Arterie zwischen beiden Köpfen des *musculus sternocleidomastoideus* aufsuchen, so würde man den Schnitt entsprechend den Zwischenräumen beider Köpfe, also etwa 1″ von der Sternoclavicular-Articulation, parallel mit dem Rande des Muskels, etwas schief nach aussen 1½—2 Zoll lang emporführen, die Fascia durchtrennen, und im Zwischenraume beider Köpfe mit stumpfen Werkzeugen die Vene blosslegen, nach aussen halten lassen, und an ihrer Innenseite die Arterie aufsuchen. Allein die Gefahr die Vene hier zu verletzen ist viel zu gross, und der Vortheil in Bezug der Tiefe, in der die Arterie liegt, viel zu gering, als dass man dieses Verfahren allgemein empfehlen sollte [1]).

Zweige der Carotis.

Von den zwei Hauptästen eignet sich die *carotis externa* wegen der vielen, in kurzen Distanzen aus der Vordergegend derselben entspringenden Zweigen weit weniger zur Unterbindung, als die *carotis interna*, welche bis in die Schädelhöhle keinen Zweig abgibt, aber die Anzeigen zur Ligatur dieser allein sind schwer zu stellen [2]).

Die *carotis externa* wurde aus freier Hand schon öfters aufgesucht,

---

[1]) Malgaigne hat für die Unterbindung der Carotis an ihrer unteren Partie ein eigenes, allen eben beschriebenen Schnittführungen entgegengesetztes Verfahren angegeben, indem er nicht der Faserrichtung des Sternocleidomastoideus, sondern der des *musculus sterno-* und *thyreohyoideus* entsprechend den Schnitt führt, der 6—8 Centim. lang sein, und 1 Centim. von der Sternoclavicular-Articulation beginnen soll, und gegen die Symphyse des Kinns gerichtet wird. Dabei wird der Sternomastoideus an seiner Insertion durchtrennt. Der Vortheil dieses Verfahrens ist nicht einzusehen.

[2]) Walther soll sie einmal unterbunden haben, aber wir rathen allgemein davon ab.

grösstentheils aber nur das Ende derselben [1]). Die Ligatur dieser Arterie wird häufig empfohlen als Voract bei Exstirpation der Parotis.

Unter den Zweigen der *carotis externa* könnten leichter zur Unterbindung kommen:

a) Die *thyreoidea superior* wegen Blutungen einer Partie der *glandula thyreoidea*, z. B. nach Exstirpation von Cysten, oder wegen Verwundung oder Entartung der Drüse.

b) Die *lingualis* wegen nicht zu stillender Blutung der Zunge, z. B. bei Krebs.

c) Die *maxillaris externa* hat man zu unterbinden empfohlen bei Exstirpation der *glandula submaxillaris*, bei Resection des Unterkiefers, wegen grossen Teleangiecstasien der Gesichtsarterien, oder bei *aneurysma cirsoideum* der Gesichtsarterien [2]). Die zwei ersten Indicationen könnten füglich wegbleiben, denn die Blutungen aus dieser Arterie nach Durchschneidung derselben sind nicht so bedeutend, dass man nicht Zeit hätte sie zu unterbinden [3]).

Alle jetzt besprochenen Aeste und Zweige der Carotis liegen ziemlich nahe beisammen, in dem sogenannten *trigonum cervicale superius*, und im untern Winkel der *regio inframaxillaris*.

Die erste dieser Gegenden wird begrenzt durch folgende Linien:

1. Vom *processus mastoideus* zum Körper oder kleinen Horn des *os hyoideum* (entsprechend dem hintern Bauch des *digastricus*).
2. Vom Körper des Zungenbeins zur Mitte des *musc. sternocleidomastoideus*.
3. Die obere Hälfte des innern Randes des eben genannten Muskels.

Die zweite Gegend durch folgende Linien:

1. Eine Linie vom *processus mastoideus* zum Körper des kleinen Horns des *os hyoideum*.
2. Eine Linie von da zum Kinn (entsprechend dem vordern Bauch des *digastricus*).

---

[1]) Bushe unterband sie wegen eines *aneurysma per anastomosin*, Mott bei Excision des Unterkiefers, Lizars bei Excision des Oberkiefers.

[2]) In diesem letzteren Falle sah ich diese Arterie von Prof. v. Dumreicher aufsuchen, und zwar gerade beim Austritt aus der *glandula submaxillaris*. Die Schwierigkeiten dabei waren enorm.

[3]) Ich sah mehrere totale Exstirpationen des Unterkiefers, bei denen *maxillaris externa* und *interna* beiderseits durchschnitten wurden, und beide Gefässe sich, ohne unterbunden zu sein, schlossen.

3. Den Rand des Unterkiefers.

Von letzterer Gegend interessirt uns jedoch nur der untere Winkel.

Topographie. Wenn man die, bei der Unterbindung dieser Gefässe interessante Gegend anatomisch untersuchen will, so muss man einen ziemlich grossen Theil des Halses blosslegen, indem die Mannigfaltigkeit der Theile ein grosses Gesichtsfeld erfordert.

Man führt also einen Schnitt längs des Randes vom Unterkiefer bis zum Kinn, einen zweiten senkrecht herab, bis nahe an die *fovea suprasternalis*, der so begrenzte dreieckige Lappen genügt in der Regel, will man jedoch noch bequemer untersuchen, so kann man noch vom unteren Ende der senkrechten Linie einen horizontalen Schnitt nach aussen führen, um einen viereckigen Lappen zu gewinnen.

Präparirt man diesen Lappen sehr sorgfältig ab, so dass man blos die Haut im Lappen hat, so erblickt man das *platysma myoides*, das nach oben über den Rand des Kiefers steigt, um theils als *musculus risorius Santorini*, theils hinten in der *fascia parotideo-masseterica* zu enden.

Im Platysma eingetragen liegen blos der *nervus subcutaneus colli inferior*, oder *cervicalis superficialis*, und der *nervus subcutaneus colli superior*, der Halszweig des *nervus facialis*, welche beide sich verzweigend anastomosiren; diese sind zu unbedeutend für die Operation, ihre fast unvermeidliche Durchschneidung ist gefahrlos.

Nimmt man nun das *platysma myoides* allein weg, so sieht man die *fascia colli*, welche zwischen Sternocleidomastoideus und dem Zungenbein ein glänzendes dreieckiges Sehnenblatt zeigt. Wenn man diese Fascie wegnimmt, so erblickt man zuerst ein venöses Gefäss, von 1—2 Zoll und mehr an Länge und gewöhnlich Federspuldicke, die *vena facialis communis*, oder *truncus communis venarum facialium*, welche in der Gegend des *angulus maxillae inferioris* aus den beiden *venis facialibus* zusammengesetzt wird. Das Gefäss geht gerade über die *carotis externa* herab, und nimmt, im Falle es tiefer in die *jugularis interna* mündet, die *vena thyreoidea superior* in sich auf. Wenn man bei der Operation die ersten Schnitte recht seicht macht, so erkennt man alsbald das Gefäss, und kann es nach aussen und innen drängen.

Trennt man das Gefäss oben ab, und schlägt es nach unten, so sieht man das tiefe Blatt der *fascia colli*. Nach Hinwegnahme dieses, sieht man den *musculus digastricus*, und den von dessen hinterem Bauch durchbohrten *stylohyoideus*; fast parallel mit dem untern oder äussern Rande des hintern Bauches dieses Muskels läuft der quere Ast des *nervus hypoglossus* horizontal gegen die Zunge, und unter dem *biventer*, zugleich mit dem *nervus hypoglossus*, kommt die *vena jugularis interna* herab, an der der absteigende Ast des *nervus hypoglossus* nach abwärts läuft. Hier ist die *vena jugularis interna*, so wie der, ganz an der Innenfläche des *musc. sternocleidomast.* gelegene *ramus externus, nervi accessorii Willisii*, von vielen Lymphdrüsen umgeben. Einwärts und rückwärts von der *vena jugularis interna* liegt der *nervus vagus*. Einwärts von diesen beiden Gebilden, und etwas nach vorn liegt die Theilungs-

stelle der Carotis, umgeben von vielen, bei oberflächlicher Präparation kaum sichtbaren sympathischen Nerven [1]).

Der vordere Rand des *sternocleidomastoideus* und der hintere Bauch des *digastricus*, und *stylohyoideus* mit dem oberen Bauche des *omohyoideus* begrenzen das *trigonum cervicale superius*, dessen Spitze am Zungenbein liegt, wo der *stylohyoideus* und die mittlere Sehne des *biventer* mit dem vorderen Bauch des *omohyoideus* zusammenstossen.

Die *Carotis interna*, der hintere Ast, geht in ihrem Zuge nach oben, auch etwas nach einwärts.

Die *Carotis externa* gibt von ihrem Ursprunge an, in kaum 4 Linien weiten Distanzen, drei fast gleich dicke Zweige ab:

α) die *art. thyreoidea superior*,

β) die *art. lingualis*,

γ) die *art. maxillaris externa*.

Dann geht sie schief nach oben, hinten und etwas nach aussen, wo sie durch die Parotis ihren weitern Zug nimmt, und die *maxillaris interna* abgibt. Sie kreuzt sich mit dem *musc. biventer*, indem sie unter demselben durchläuft und einen geradlinigen Verlauf hat.

a) Die *arteria thyreoidea superior* geht von der Carotis beiläufig in der Höhe des grossen Hornes vom Schildknorpel ab, läuft am obern, d. i. Insertionsrande des *musc. sternothyreoideus*, bedeckt vom *musc. omo-* und *sternohyoideus*, und verzweigt sich, gibt in der Regel die *arteria laryngea superior* ab, welche in die *membrana thyreohyoidea* eindringt Der *nervus laryngeus superior* liegt höher.

b) Die *arteria lingualis* geht etwa 4 Linien höher, am *cornu majus* des *os hyoides* nach vorn und oben, kreuzt sich mit dem *nervus hypoglossus*, der sie bedeckt, und geht am hintern Rande des *musc. hyoglossus* in die Zungensubstanz. Sie geht an der Innenfläche dieses Muskels, der *nervus hypoglossus* an der Aussenfläche desselben weiter; ihre Ursprungsstelle liegt unter dem *nervus hypoglossus*, ihr Eintritt in die Zunge höher.

c) Die *arteria maxillaris externa* geht von ihrem Ursprunge fast gerade nach oben, gegen die *glandula submaxillaris*, an deren Innenfläche sie emporgeht, und am Rande des Unterkiefers vor der *vena facialis anterior* emporsteigt.

Die Fortsetzung der Carotis (über dem Abgange der *arteria maxillaris interna*) geht an der Innenseite des hintern Bauches des *musc. digastricus*, sich

---

[1]) An der Theilungsstelle findet man die Carotis, besonders bei alten Leuten, häufig bis zur Haselnussgrösse erweitert, ohne dass Störungen dadurch hervorgebracht werden. (Auch kommen Aneurysmen am häufigsten hier vor.)

Chelius fand bei einem jungen kräftigen Manne an der Bifurcation der Carotis eine solche Erweiterung, die ausser heftigem Klopfen keine Beschwerde verursachte. Auch Verfasser sah einen ganz ähnlichen Fall an einem jungen Arzte, der sich sogar für die Operation entschloss, dann aber wieder davon abstand.

mit diesem etwas kreuzend, so empor dass ihre obere Hälfte vor, ihre untere hinter diesem Muskelbauche zu finden ist. Von der obern Partie geht die *Arteria occipitalis* ab, welche sich mit dem horizontalen Ast des *Nervus hypoglossus*, auf diesem gleichsam reitend, kreuzt. Den Boden dieser Gegend, einwärts der grossen Gefässe, bildet der obere und der mittlere *Constrictor pharyngis*. (S Fig. 52, p. 58).

Schnittführung. Alle in der oben beschriebenen Region liegenden grösseren Arterien (*Carotis interna* und *externa, thyreoidea superior, lingualis*, und *maxillaris externa* vor ihrem Eintritte in die Drüse) lassen sich durch einen und denselben schrägen Schnitt c (s. Fig. A, p. 56) blosslegen.

Der Schnitt soll, damit man sich besser orientiren und sicherer vorgehen könne, wenigstens zwei Zoll lang sein, und ein solcher Schnitt lässt sich auch durch stumpfe Haken in die Quere so weit ausdehnen, dass man alle Arterien erreichen kann. Man bilde also einen Schnitt, der etwa vom Winkel des Unterkiefers beginnt, und etwa 4 bis 5 Linien vom vordern Rande des *sternocleidomastoideus* entfernt, bis zum hintern Rand des Schildknorpels herabgeführt wird.

Dieser Schnitt sei ziemlich seicht, und durchtrenne blos die Haut und *platysma myoides*, man lasse die Wunde reinigen und die Wundlefzen blos durch queres Anspannen der Haut von einander entfernen, da stumpfe Haken erst nach Durchtrennung der Fascia erspriessliche Dienste leisten.

Hierauf spaltet man die Fascia auf der Hohlsonde, indem man entweder mit der Spitze der Hohlsonde schabend, ein Loch in sie macht, oder indem man mit der Pincette einen Kegel aufhebt, und mit flach gehaltenem Bistourie abträgt. Dann schiebt man die Hohlsonde ein, spaltet die Fascie auf ihr mit dem Bistourie, und erblickt nun die *vena facialis communis*. Diese Vene schiebt man, wenn man die Carotis über dem *musc. digastricus* blosslegen will, nach innen und unten, sonst nach aussen und oben, und nun ist es vortheilhaft, blos mit stumpfen Werkzeugen zu operiren.

Man durchreisst mit der Hohlsonde und Pincette, oder zwei Pincetten das Bindegewebe, bis man den hintern Bauch des *musc. digastricus* sieht, von diesem aus geht man so manipulirend abwärts; bei diesem Verfahren werden weder Nerven noch Venen verletzt, und man kann alle Theile, wie sie im anatomischen Theile beschrieben wurden, sehen, und die *art. carotis*, wo man will, isoliren. Will man eine der drei von der Carotis entspringenden Arterien aufsuchen, so darf man nur die *carotis externa* anspannen und die *glandula submaxillaris* heben lassen, wo alle drei Arterien Vorsprünge bilden, an denen man das Bindegewebe durchreisst und die Arterien, soweit es überhaupt angeht, verfolgen kann.

a) Die ***thyreoidea superior*** ist die unterste;

b) die ***lingualis*** unmittelbar über ihr;

c) die ***maxillaris externa*** über dieser.

Für die ***art. lingualis*** hat man noch ein anderes Verfahren angegeben, nämlich einen Querschnitt unter dem grossen Horn des Zungenbeins.

Die ***art. maxillaris externa*** am Unterkiefer fühlt man deutlich, etwa 3—4 Linien vom vordern Rande des Masseters und könnte sie hier leicht blosslegen, wenn man in den Fall kommen sollte, sie aufsuchen zu müssen.

Die Ligaturen der ***art. occipitalis, auricularis posterior*** wollen wir übergehen, denn wenn wirklich an ihnen Aneurysmen vorkommen, ist es besser dieselben blosszulegen, und an ihnen abwärts zu präpariren, und Blutungen aus diesen Arterien stillt man sehr leicht durch Kälte und Tamponade, aber auch wenn diese Blutstillung nicht gelänge, so ist die Unterbindung in der Wunde leicht. Wir werden auch später manche Arterien dieses und selbst grösseren Kalibers übergehen.

Die Operationsweisen an der ***art. vertebralis*** zwischen Atlas und Epistropheus, und zwischen Atlas und Hinterhaupt, sind blos am Cadaver einstudirt. Wir finden, ausser Verwundung, auch keine Indication dafür.

Die wenigen Fälle von Aneurysmen der ***art. vertebralis*** von Nunciante Ippolito, Möbus und South hätten die Unterbindung der ***vertebralis*** vor ihrem Eintritt in den Wirbelcanal erfordert.

Der zweite Fall heilte durch die Valsalva'sche Behandlung, beim dritten Falle (South) wurde die ***carotis communis*** unterbunden, nach 14 Tagen trat Berstung des Aneurysma in die ***trachea*** ein, erst bei der Section wurde das Aneurysma eruirt.

Arteria anonyma, und subclavia an der Trachealseite des musculus scalenus anticus.

Die eben genannten Arterien liegen so nahe bei einander, dass es, theils des besseren Verständnisses wegen, theils um Wiederholungen zu meiden, vortheilhafter ist, die Topographie beider Arterien zugleich abzuhandeln.

Das Bereich dieser genannten Arterien ist die ***fovea suprasternalis*** und die Gegend der beiden Köpfe des ***sternocleidomastoideus.***

Topographie. Will man diese Partie präpariren, so mache man einen senkrechten Schnitt von $2\frac{1}{2}''-2''$ Länge in der Mitte des Halses, einen zweiten längs der *clavicula*, bis hinter den *cleidomastoideus*, und will man statt dieses dreieckigen einen viereckigen Lappen haben, um mehr Raum zu gewinnen,

so ziehe man vom oberen Ende des ersten Schnittes einen dritten quer nach aussen.

Nach Hinwegnahme der Haut erscheint das *platysma myoides*, das schon am *sternomastoideus* und somit auch in der *fovea suprasternalis* als solches fehlt.

Gegen den äusseren Rand des *cleidomastoideus* sieht man einige Ausläufer der *nervi supraclaviculares* und das Ende der *vena jugularis externa*. Nimmt man das Platysma weg am besten von aussen her, wo noch Muskelfasern sind, (innen ist die Fortsetzung des Platysma, die *fascia superficialis* mit der *lamina superior fasciae cervicalis* zu enge verbunden), so sieht man die *lamina superfic. fasciae cervicalis*, die über die *fovea suprasternalis* weg an die Aussenfläche des *musculus sternocleidomastoideus*, und die vordere Fläche des Sternums geht.

Nimmt man diese Fascie weg, so sieht man in der *fovea suprasternalis* etwas Fett und in demselben ganz unten am Rande des *manubrium sterni* eine querlaufende kurze Vene, Verbindungszweig der beiden *venae jugulares anteriores*, welche von oben kommend, in der Regel über dem Brustschlüsselbeingelenke sich nach aussen herumbiegen, und oft als federspuldickes Gefäss längs der Clavicula bis gegen die *vena jugularis externa* oder *subclavia*, wo sie einmünden, verlaufen. Man sieht dieses Gefäss sogleich, wenn man die beiden Köpfe des *musculus sternocleidomastoideus* abtrennt.

Hat man die Köpfe des *musculus sternocleidomastoideus* abgelöst, das lockere Bindegewebe hinter ihnen, und die *vena jugularis anterior* weggenommen, so sieht man die *fascia media colli*, eine sehr straffe fibröse Haut, welche sich in der *fovea suprasternalis* an dem *ligamentum interclaviculare* und nach aussen am hinteren Rande der Clavicula festsezt.

Spaltet man diese Fascia wo immer und löst sie ab, so sieht man nach innen den *musculus sternohyoideus* und den von ihm bedeckten *sternothyroideus*, der etwas über den äusseren Rand des ersteren vorragt.

Nimmt man diese Muskeln hinweg, so sieht man mehr nach aussen im Bereiche des *sternocleidomastoideus* die sehr breite *vena jugularis interna* (ihre Zusammenmündung mit der *vena subclavia*) und einen Theil der *vena anonyma dextra*. Fast quer in der *fovea suprasternalis* sieht man blau durchscheinen die *vena anonyma sinistra*, nur wenig, oft gar nicht über den Rand des *sternum* erhoben.

In die obere Wand dieser letzteren Vene münden drei, oft auch mehrere ziemlich starke Venen senkrecht ein. (*Plex. ven. infrathyreoideus*, in der Regel aus einer *media* und zwei *laterales* bestehend.) Sie sind von lockerem, fettreichem Bindegewebe umgeben.

Die *vena thyreoidea* muss man so wie die *vena jugularis* oben lostrennen und herabschlagen, oder ganz wegschneiden. Zur Verhütung der Blutung und Verunreinigung des Planums müssen die Venen ligirt werden.

Nun sieht man (Fig. 53, a u. b) in der Mitte die *trachea* und den linkerseits etwas vorstehende *oesophagus*, schief nach rechts und oben über den unteren Theil der Trachea den *truncus brachiocephalicus* verlaufen, der besonders bei stärkerer Rückwärtsneigung des Kopfes u. Herabziehen der Schulter mehr hervortritt. Zur Seite der Trachea sieht man beiderseits den *nervus laryngeus recurrens* mit seinen Aesten emporgehen.

Der Hauptstamm des *nervus vagus* geht an der Aussenseite der Carotis herab, und vor der Theilungsstelle der *arteria anonyma* in den hinteren Mittelfellraum.

Unter dieser Theilungsstelle schlingt sich der *nervus recurrens* herum, der linke *vagus* geht vor dem Bogen der *Aorta* zwischen diesem und der *vena anonyma* hin in den hinteren Mittelfellraum; der *nervu srecurrens*, der links zwischen *trachea* und *oesophagus* hinauf läuft, umschlingt an dieser Seite den Bogen der Aorta, und ist desshalb etwas länger.

Fig. 53, a.

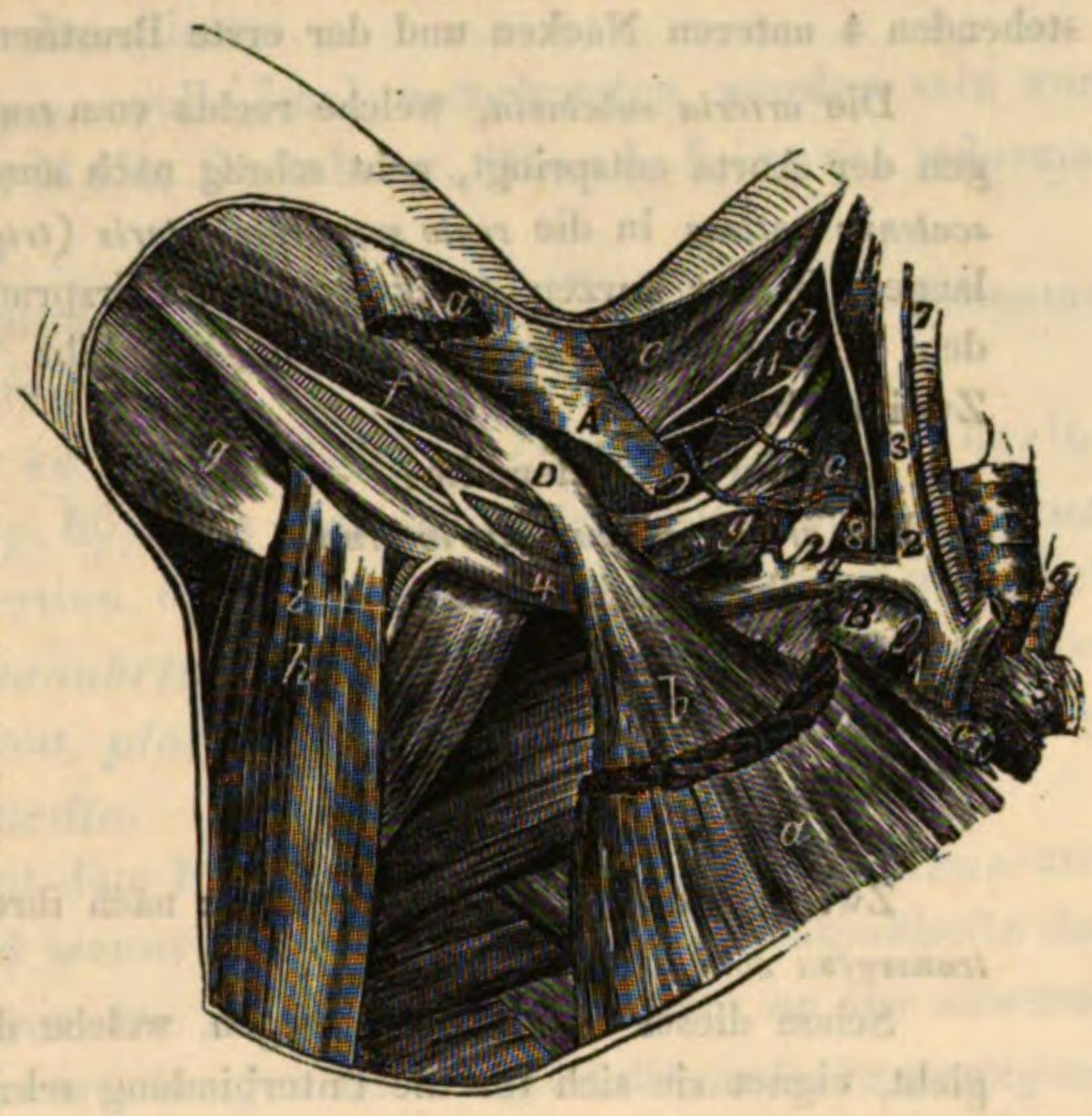
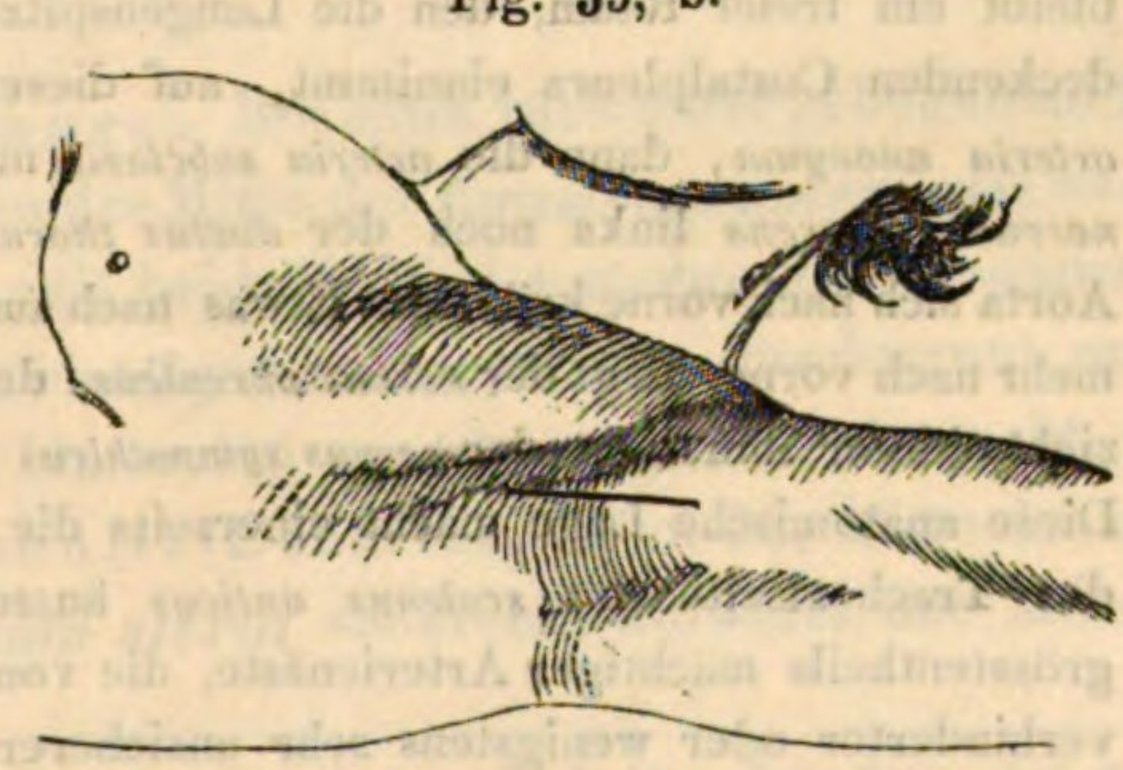


Fig. 53, b.



(Figur 53. Verlauf der *arteria axillaris* und *subclavia* [innerhalb der *Scaleni*].)

A die durchsägte, etwas nach oben verzogene Clavicula. B die erste, C die zweite Rippe, beide durchsägt, das *manubr. sterni* fehlt D *proc. coracoideus.*

Muskeln, a a *pector. major* durchschnitten. b *pector. minor.* c *scalen. anticus*, d *medius* oder *post.* e *cucularis.* f *coracobrachialis* und innerer Kopf des *biceps.* g langer Kopf des *triceps.* h *latissimus dorsi* und *teres major.* i *subscapularis.*

Venen. 1 *Cava superior.* 2 *anonyma dextra.* 3 *jugularis int.* 4 4 *subclavia.*

Arterien. 5 *Aorta.* 6 ein Theil der linken Carotis. 7 die rechte Carotis. 8 *subclavia.* 9 *Axillaris*, unter dem *pect. minor* tritt sie durch die Schlinge, aus der der *medianus* entsteht.

Nerven. 10 *nervus phrenicus* vom 4. Nackennerven. 11 die übereinander stehenden 4 unteren Nacken und der erste Brustnerv.

Die *arteria subclavia*, welche rechts vom *truncus anonymus*, links vom Bogen der Aorta entspringt, geht schräg nach aussen und oben, um hinter dem *scalenus anticus* in die *regio supraclavicularis* (*trigonum cervicale inferius*) zu gelangen. In der kurzen Strecke von ihrem Ursprunge bis zum Durchtritt zwischen den *mm scalenus anticus* und *medius* gibt diese kurze Arterie folgende Zweige ab.

Von ihrer Vorderseite:

Die *arteria mammaria interna.*

Von ihrer oberen Seite:

a) Die *vertebralis.*

b) Den *truncus thyreocerricalis.*

Von ihrer Hinterseite:

Den *truncus costocervicalis.*

Zwischen den *scalenis*, oder kurz nach ihrem Austritte, geht die *arteria transversa colli* ab.

Schon dieser vielen Aeste wegen, welche die kaum 1'' lange Arterie abgiebt, eignet sie sich für die Unterbindung sehr wenig.

Zwischen dem *musculus scalenus anticus*, der *trachea* und der ersten Rippe bleibt ein freier Raum, den die Lungenspitze mit der dieselbe kuppelförmig deckenden Costalpleura einnimmt, auf dieser Kuppel ruhen zum Theile die *arteria anonyma*, dann die *arteria subclavia* mit ihren ersten Zweigen und der *nervus recurrens* links noch der *ductus thoracicus*, der über den Bogen der Aorta sich nach vorne krümmt. Etwas nach aussen von der *arteria subclavia*, und mehr nach vorne, liegt der *nervus phrenicus*, der in den vorderen Mittelfellraum zieht, hinter ihm liegt der *nervus sympathicus* mit seinem unteren Halsganglion. Diese anatomische Lage macht einerseits die Ligatur der *arteria subclavia* an der Trachealseite des *scalenus anticus* äusserst gefahrvoll und die Anzahl grösstentheils mächtiger Arterienäste, die von ihr entspringen, machen, wegen verhinderter oder wenigstens sehr unsicherer Thrombusbildung, diese Arterie ganz ungeeignet zur Ligatur. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir diese Ligatur als operatives Wagestück hinstellen.

Anomalien. Die *arteria anonyma* ist manchmal sehr kurz, manchmal gibt sie bei gewöhnlicher Länge einen der Aeste der Subclavia ab. Manchmal entspringt aus ihr die *arteria thyroidea ima.* Die rechte Subclavia entspringt in äusserst seltenen Fällen aus dem Ende des Bogens der Aorta, und geht hinter der Speiseröhre nach der rechten Seite.

Im Ganzen sind die Anomalien beider Arterien sehr selten.

Unterbindung der anonyma.

Lagerung des Patienten. Der Kranke sitzt, weniger vortheilhaft ist die Lage im Bette mit erhöhtem Oberkörper, der Kopf des Kranken ist etwas nach rückwärts angespannt.

Der Operateur steht im ersten Falle (wenn Patient sitzt) vor, wenn er liegt, an der rechten Seite desselben.

Die *Arteria anonyma* soll 7mal unterbunden worden sein von Mott, Gräfe, Arendt, Hall, Bujalsky, Bload, Lizars, jedesmal mit tödtlichem Ausgange.

Die bekannten Hauptmethoden, deren viele blos vom Leichname hergenommen sind, sind folgende:

α) Ein einfacher schräger Schnitt (von Gräfe) längs des inneren Randes *b* (s. F. A, p. 56) vom *musculus sternocleidomastoideus*, der 2 Zoll über der Insertion des *sternomastoideus* beginnt und noch unter dieser Stelle am *manubrium sterni* $^1/_2$ Zoll fortgeführt wird. Man durchtrennt zuerst die Haut, *platysma* und *lamina superficialis fasciæ colli*, dann die *lamina media*.

Dann dringt man mit dem Finger zwischen *sternomastoideus* und *sternohyoideus* ein und trennt mit diesem und dem Scalpellhefte das Bindegewebe, legt die *carotis communis* bloss, geht an ihr abwärts, lässt den Kopf stark rückwärts beugen und umgeht die *arteria anonyma* mit dem Finger, dann mit der Aneurysma-Nadel (Gräfe legte sein Ligaturstäbchen an).

β) Querschnitt (*Manec*). Bei stark rückwärts gebogenem Kopfe geht der Schnitt 3″ lang von der Mitte der *fovea suprasternalis* nach der rechten Schulter *e* (s. F. A, p. 56), beide Köpfe des *sternocleidomastoideus*, so wie *sternohyoideus*, *sternothyreoideus* werden durchtrennt und die Arterie mit vieler Vorsicht hinter den *venis anonymis* aufgesucht.

γ) Senkrechter Schnitt (Dietrich). Von der Mitte des concaven Randes des *manubrium sterni* senkrecht aufwärts der Mittellinie entsprechend.

Man durchtrennt Haut, *fascia superficialis*, *lamina superficialis fasciae cervicalis*, weicht jetzt der *vena jugularis anterior* aus, spaltet die *fascia media colli* genau zwischen den beiden *musc. sternohyoideis*, kommt auf die *trachea* (vorsichtig wegen *vv. thyreoideis*) und von da abwärts auf die *anonyma*.

δ) Lappenschnitt (Mott in New-York). Der Querschnitt beginnt etwas über und auswärts des Sternal-Endes der *clavicula* und geht bis zur Mitte der *fovea suprasternalis*, von da den schräg aufsteigenden Schnitt längs des Randes vom *musc. sternocleidomastoideus*. Der so gebildete Lappen wird lospräparirt und sammt dem abgeschnittenen *sternomastoideus* nach aussen und oben geschlagen, die tieferen Schichten sorgfältig durchtrennt und die Arterie blossgelegt.

Diess sind die Hauptmethoden.

Die anderen sind theils nur unwichtige Variationen von den beschriebenen, theils, wie die Methode von King, widersinnig. Nach dieser Methode soll der Schnitt an der linken Seite geführt werden.

Unter allen den beschriebenen Methoden ist die einfachste und praktischeste die erste (Schrägschnitt, Gräfe'sche).

Unterbindung der Arteria subclavia an der Trachealseite des scalenus anticus und zwischen beiden scalenis.

Schon oben wurde erwähnt, dass der Unterbindung dieses und des vorhin beschriebenen Gefässes sowohl anatomisch als chirurgisch fast unübersteigliche Hindernisse in dem Wege liegen, die Möglichkeit der Verletzung der wichtigsten Theile, wie der *vena jugularis* an ihrer breitesten Stelle (welche Verletzung augenblicklichen Tod herbeiführen kann), die des *nervus phrenicus*, *recurrens vagi*, der *pleura*, sind viel zu grosse Gefahren, als dass die sehr prekäre Thrombusbildung, besonders in der sehr kurzen rechten Subclavia, mehr Aussicht böte. [1])

I. Für die Unterbindung und Aufsuchung der *arteria subclavia* inner der Scaleni, *b* (s. Fig. A, p. 56), könnten alle bei der Unterbindung der *anonyma* angeführten Schnitte gelten, und zwar wäre der zuerst angeführte schräge Schnitt der beste, nur mit der Modification, dass man innerhalb der longitudinalen Wunde die Insertion des *sternomastoideus* abschneidet. Es wird gerathen, die Arterie hervor zu ziehen, um die Ligatur an ihrer innersten Seite, bevor sie noch einen Zweig abgibt, anlegen zu können.

II. Für die Aufsuchung der *arteria subclavia* zwischen beiden *mm. scalenis* gibt es nur einen einzigen Schnitt, welcher bei möglichst geringer Verwundung doch so viel Raum gewährt, dass man mehr weniger bequem und sicher operiren kann, nämlich der Querschnitt, welcher vom Sternal-Ende der *clavicula* etwa $2^1/_2$ Zoll auswärts geführt wird.

Nach Durchtrennung der Haut und des *platysma myoides* durchschneidet man vorsichtig den Clavicularkopf *f* (s. Fig. A, p. 56) des *sternocleidomastoideus* auf der Hohlsonde, die man jedoch sehr vorsichtig dicht an der hinteren Fläche des Muskels herumführt, um nicht den quer laufenden

---

[1]) Innerhalb der Scaleni soll diese Arterie fünfmal unterbunden worden sein allein immer mit unglücklichem Ausgange.

Theil der *vena jugularis anterior* zu verletzen. Die *vena jugularis externa* lässt man dann nach innen ziehen und durchtrennt den *musc. scalenus anticus*, diess ist unstreitig der gefährlichste Theil der Operation; Einige wollen, man solle ihn nahe an der Rippe durchtrennen, hier läuft man aber Gefahr, ausser dem *nervus phrenicus*, der übrigens bei der völligen Trennung des Muskels kaum geschont werden kann, noch die *arteria mammaria interna* an ihrem Ursprunge zu durchschneiden, und es wäre daher gerathener, den Muskel $^1/_2$ Zoll über der Rippe zu durchschneiden. Am gerathensten dürfte es sein, den Muskel nicht vollständig zu durchtrennen, so dass mit dem *nervus phrenicus* auch einige Muskelfasern undurchschnitten bleiben; man gewinnt dadurch gerade so viel Raum, um die Arterie umgehen und unterbinden zu können.

An dieser Stelle soll die Arterie von Dupuytren unterbunden worden sein.

Arteria mammaria interna.

Diese Arterie mag wohl selten Gegenstand der Unterbindung sein.

Anatomie. Sie läuft von ihrem Ursprunge aus der *subclavia* anfangs nach aussen, hinter der *vena subclavia*, bis hinter die *articulatio sternoclavicularis*, dann an der Hinterfläche der Rippenknorpel. Im dritten und vierten Intercostalraume ist die *arteria mammaria* vom *triangularis sterni* bedeckt.

Die rechte *arteria mammaria* liegt bis zu der Stelle, wo sie der *musculus triangularis* bedeckt, vor dem vorderen Rande der rechten Lunge, die linke nur eine kurze Strecke vor dem gleichen Rande der linken Lunge, weiter unten vor dem *cavum mediastini anterius* und dem Herzbeutel. Zwischen dem sechsten Rippenknorpel und dem *processus xyphoideus* endigt ihr Stamm durch Spaltung in die *arteria musculophrenica* und *epigastrica superior*. Sie ist von zwei Venen begleitet.

Varietäten. Diese Arterie kommt in seltenen Fällen vom *truncus thyreocervicalis*, *arcus aortae*, *anonyma*, auch aus der *axillaris*.

Lage des Patienten. Der Kranke liegt horizontal auf dem Rücken, der Operateur stellt sich an die kranke Seite.

Schnitt. Der zuverlässigste Schnitt ist ein Querschnitt in der Mitte des Zwischenrippenraumes *g* (s. Fig. A, p. 56), einige Linien einwärts vom Seitenrande des Sternums beginnend, 2 Zoll lang nach aussen geführt.

Man durchtrennt mit dem Scalpell die Haut, den *musculus pectoralis major* und den *intercostalis internus*, dann durchtrennt man das Zellgewebe mit Pincette und Hohlsonde, isolirt so die Arterie von ihren zwei Venen und legt die Ligatur an.

Weniger zweckmässig ist ein schräger Schnitt, vom oberen Rande der unterliegenden Rippe schief nach aussen und etwas oben gegen den unteren

Rand der obenliegenden Rippe. Ganz verwerflich ist der senkrechte Schnitt parallel mit der Arterie, indem er die Arterie sehr leicht verfehlt.

Arteria subclavia ausserhalb der musculi scaleni.

(Axillaris über dem Schlüsselbein.)

In der Anatomie wird die *arteria subclavia* mit diesem Namen blos bis zu ihrem Austritte ausserhalb der Scaleni belegt; von dem Austritte an bis gegen den Beginn des Oberarmes, *axillaris* genannt.

Die meisten Chirurgen nennen jedoch die Arterie im Bereiche des Schlüsselbeines *subclavia*, und unterscheiden die Unterbindung der Subclavia oberhalb und unterhalb der *clavicula*. Durch diese Benennung wird es jedoch sehr schwer oder unmöglich, die Grenzen für den Abschnitt der Arterie anzugeben, welche man dann *axillaris* heissen sollte. Es scheint uns daher viel zweckmässiger, die streng anatomische Bezeichnung beizubehalten, wenn sie auch dem Sinne des Wortes *subclavia* weniger entspricht, als die chirurgische Bezeichnung. Wir werden daher die Unterbindung der *arteria axillaris* über dem Schlüsselbeine, unter demselben und von der Achselhöhle aus unterscheiden.

Arteria axillaris über dem Schlüsselbeine.

Die Gegend, in welcher diese Arterie liegt, benennt man mit dem Namen *Regio supraclavicularis* oder *Trigonum cervicale infer.* Genauer genommen bezeichnet letzterer Name in den Anatomien ein Dreieck, welches von der Clavicula, dem hintern Rande des *cleidomastoideus* und dem hintern Bauch des *musc. omohyoideus* gebildet wird. Da jedoch dieser letztere Muskel in nicht präparirtem Zustande dicht an der Clavicula liegt, und nur bei sehr mageren und langhalsigen Individuen gefühlt werden kann, so kann er unmöglich einen allgemein giltigen Anhaltspunct zur Aufsuchung dieses Gefässes geben. Wir können als genaue äussere Anhaltspuncte nur die Clavicula und die Insertion des *cleidomastoideus* an ihr angeben. Wollten wir noch eine dritte Begrenzung dieser Gegend annehmen, so wäre es der äussere Rand des *cucularis*, welcher vom Acromial-Ende der Clavicula aus nach aufwärts steigt. Dieses Dreieck ist zwar nach oben nicht geschlossen, diess hat aber desshalb nichts zu sagen, weil die Arterie ohnehin sehr nahe der Spitze des Winkels liegt, welchen der *Musc. cleidomastoideus* mit der Clavicula bildet. Diese zwei letztgenannten Gebilde sind die einzig wahren und praktischen Anhaltspuncte ür die Aufsuchung dieses Gefässes.

Topographie Wenn man diese Gegend präpariren will, so führt man längs des *musc. sternomastoideus* bis sum Sternum einen Schnitt von mindestens $2^1/_2$' oder 3'' Länge herab, einen zweiten längs des vordern Randes der Clavicula bis an ihr Acromial-Ende. Diesen dreieckigen Lappen präparirt man so sorgfältig zurück, dass man blos das Corion mitnimmt; will man noch mehr Raum haben, so macht man vom oberen Ende des ersten Schnittes einen mit der Clavicula parallel laufenden nach aussen, wodurch man einen viereckigen Lappen bekommt; nun erblickt man den *musc. platysma myoides*, in dessen Fasern eingewebt die *nervi supraclaviculares* und das Ende der *vena jugularis externa* verlaufen. Die Vene, welche anfangs in den Fasern des *platysma myoideis* eingewachsen ist, dringt in ihrem Zuge nach abwärts durch die unterliegende *fascia cervicalis*, wo sie dann entweder in die Subclavia oder weiter vorne unter dem *cleidomastoideus* in die *vena jugularis externa* mündet. An dieser Durchtrittsstelle der Vene durch die Fascia ist die Verletzung derselben äusserst gefährlich, indem ihre Wandungen nicht zusammenfallen und ein sehr gefährlicher Lufteintritt in dieselbe stattfinden kann. Nimmt man das *platysma myoideus* hinweg, was am besten geschieht, wenn man zuerst die *vena jugularis externa* blosslegt und so den Muskel stückweise wegnimmt, so sieht man mehr oder weniger Fett und Lymphdrüsen. Nach sorgfältiger Wegnahme dieser, sieht man die dünne *lamina superficialis fasciae cervicalis*, in welcher nahe an der Clavicula der *musculus omohyoideus* eingebettet ist. Dieser Muskel, durch die Fascie durchschimmernd, wird nun blossgelegt, indem man seine Scheide öffnet und dann die übrige Fascie zerstört. Man findet nun abermals eine Lage Fett mit einigen Lymphdrüsen und wieder eine dünne Fascie, *lamina profunda fasciae cervicalis*, nach Durchtrennung und Zerstörung dieser Fascie endlich die vier unteren Nacken und den ersten Brustnerven, welche in einer senkrechten Ebene übereinander liegend, zwischen dem vorderen und mittleren Scalenus hervorkommen. Vorwärts des oberen Brustnerven liegt auf der ersten Rippe die *arteria axillaris*. Unmittelbar vor ihr ist an der ersten Rippe ein Höcker, an dem der *musculus scalenus anticus* festsitzt. Dieses *tuberculum* (nicht zu verwechseln mit *tuberculum costae*) wurde von Lisfranc als ein sehr guter Anhaltspunct zur Auffindung des Gefässes in denjenigen Fällen angegeben, in welchen man wegen Blutung oder Infiltration und Extravasat nicht sehen kann, sondern sich blos auf das Gefühl beschränken muss, und nach ihm *tuberculum Lisfrancii* benannt. (S. Fig. A, p. 56).

Vor diesem Tuberculum, welches so breit ist als der *scalenus anticus* an seinem unteren Ende, liegt die *vena axillaris*. Dieselbe ist somit durch den Muskel und das Tuberculum getrennt und man läuft nicht Gefahr, selbst wenn man blos durchs Gefühl geleitet operiren muss, die Vene zu verletzen oder mitzufassen. Leichter kann es geschehen, den *nervus thoracicus primus* mit der Arterie oder anstatt derselben zu fassen.

Varietäten. Die *arteria axillaris* ist in ihrem ganzen Verlaufe bis zum Oberarme sehr beständig. Es scheint mir wichtig, hier eine anomale Erscheinung zu erwähnen. Ich fand nämlich zwei *tubercula Lisfrancii*, den *scalenus anticus*

gespalten und die Arterie durch den Spalt durchgetreten. Die Tubercula waren beide gleich gross und daher geschah es mir bei der Unterbindung der Arterie an diesem Leichnam, dass ich hinter dem hinteren Tuberculum die Arterie nicht finden konnte; als ich dann die Präparation vornahm, klärte sich die Sache auf.

Lagerung des Kranken. Der Patient soll sitzen, mit der gesunden Seite gegen die Lehne eines Stuhles. Nur wenn diess durchaus nicht möglich wäre, könnte der Patient im Bette eine halbsitzende Stellung einnehmen, wobei aber wohl zu beachten ist, dass das Bett entsprechend niedrig sei, und der Kranke so an den Rand des Bettes gerückt, dass die zu operirende Gegend frei steht. Um die Stelle, wo die Arterie liegt, recht zugänglich zu machen, lässt man von einem Gehilfen die Schulter durch einen an der Hand angebrachten Zug nach abwärts, und von einem andern, welcher von hinten auf das Schulterblatt drückt, die Schulter nach vorwärts treiben, wodurch sich die Clavicula von der Arterie nach vorne entfernt und letztere zugänglicher gemacht wird.

Schnittführung. Da die Arterie sehr tief liegt, so ist es sehr leicht begreiflich, dass, um die Arterie zu finden, der Schnitt in jeder beliebigen Richtung geführt werden kann, wenn nur der Winkel des ***cleidomastoideus*** mit der Clavicula gehörig blossgelegt ist. Die gebräuchlichen und bekanntesten Schnitte sind:

1. Ein Querschnitt längs der Clavicula *h* (s. Fig. A, p. 56).

2. Ein schräger Schnitt von 1 Zoll über der Insertion des ***cleidomastoideus*** nach abwärts über die Clavicula geführt *i* (s. Fig. A, p. 56). Dieser Schnitt kreuzt die Arterie unter einem sehr sehr spitzen Winkel.

3) Ein schräger Schnitt von der Spitze des Winkels schräg nach aussen und oben *k* (s. Fig. A, p. 56), so dass dieser Winkel dadurch halbirt wird.

Was die Wahl des einen oder des andern Schnittes betrifft, so ist zu bemerken, dass der Querschnitt, besonders wenn einige Fasern des ***cleidomastoideus*** durchschnitten werden, die grösste Einsicht in die Wunde erlaubt; jedoch durch denselben die ***vena jugularis*** an ihrer Durchschnittsstelle durch die Fascie leichter verletzt werden kann, als beim zweiten Schnitt, welcher mehr weniger parallel mit ihr läuft.

Der zweite Schnitt trennt die Fasern des Platysma parallel mit ihrem Laufe, legt die ***vena jugularis*** in einer grösseren Strecke bloss, und erlaubt daher leichter die Vene nach einer oder der anderen Seite hinzuziehen, lässt jedoch die Arterie nicht so deutlich sehen.

Der dritte Schnitt endlich hätte wohl dadurch, dass er die Arterie rechtwinklich kreuzt, die grösste Sicherheit die Arterie nicht zu verfehlen,

allein er hat ausser den übrigen Nachtheilen der beiden ersten Methoden noch den grossen Nachtheil, dass die Arterie blos im untern Wundwinkel zu finden ist, wo die Wunde am wenigsten klafft.

Ausser diesen drei Schnitten wurden noch manche andere beschrieben, welche aber nur unwesentliche Modificationen dieser drei angegebenen Schnittrichtungen sind. Gänzlich verwerflich sind die Lappenschnitte.

Wir wollen die zwei ersten Schnitte, als die zweckmässigsten, genauer beschreiben.

1. Ist der Kranke nach der oben angegebenen Vorschrift gelagert, so stellt sich der Operateur vor den Kranken und etwas gegen die kranke Schulter, damit das Operationsplanum gut beleuchtet sei, spannt die Haut über die Clavicula in querer Richtung, und durchschneidet mit einem Scalpell die Haut parallel mit dem hintern Rande der Clavicula in der Ausdehnung von 2″—2½″. Der Schnitt beginnt einige Linien einwärts vom Rande des *cleidomastoideus* und geht dicht am hintern Rande der Clavicula auswärts. Hat man mit der Haut nicht schon das *platysma myoides* durchtrennt, so durchtrennt man es mit dem Scalpell, hierauf trennt man auf der Hohlsonde die *fascia media colli* und zieht den *musculus omohyoideus* nach oben (das Durchschneiden desselben ist überflüssig) mit einem oder zwei stumpfen Haken; wenn es nothwendig wäre, mehr Raum zu haben, so könnte der *musculus cleidomastoideus* an seiner Insertion eine Strecke weit auf der Hohlsonde durchtrennt werden; nun überzeugt sich der Operateur mit dem Finger, ob er die Pulsation der Arterie fühlt. Wenn er sie fühlt, so durchtrennt er alle über ihr liegenden Schichten stumpf mit dem Scalpellhefte oder mit einer gut abgerundeten Hohlsonde. Nun sucht der Operateur das *tuberculum Lisfrancii* auf, um sich genauer zu orientiren. Dieses Aufsuchen des Tuberculums kann er auch, bevor er noch die Arterie deutlicher gefühlt hat, vornehmen, um dann sicherer hinter demselben die Durchtrennung vornehmen zu können. Ist die Arterie so isolirt, dass ihre Ränder frei sind, so umgeht der Operateur dieselbe von der Venenseite aus mit der Aneurysmennadel, und legt nach den allgemeinen Grundsätzen die Ligatur an.

2. Der Operateur spannt die Haut in schiefer Richtung von innen und oben nach aussen und unten an, und durchschneidet mit dem Scalpell die Haut, indem er ersteres 1′ höchstens 1½″ über der Insertion des *cleidomastoideus* hart am hinteren Rande desselben ansetzt, und in schiefer Richtung über die grösste Convexität der Clavicula etwa ½″ unter dieselbe herabführt. In derselben Richtung wird das *platysma myoides*

durchtrennt, falls diess nicht schon gleichzeitig mit der Haut geschehen wäre. Ist das Platysma durchtrennt, so sieht man gewöhnlich das Ende der ***vena jugularis externa***, man fasst diese mit einem stumpfen Haken, und zieht sie sammt dem hintern Rande des ***cleidomastoideus*** nach einwärts, den ***omohyoideus*** nach aussen.

Von nun an ist der weitere Vorgang der Operation wie bei 1.

Arteria axillaris unter dem Schlüsselbeine.

Die Arterie kreuzt sich in ihrem Zuge gegen den Arm mit der Clavicula unter einem spitzen Winkel, sie geht gerade hinter der grössten Convexität des Schlüsselbeines nach ab- und auswärts. Schon unter der Clavicula legt sich die ***vena axillaris*** an ihre vordere innere Seite, die Arterie selbst geht zwischen einer Schlinge des ***plexus brachialis***, aus welcher der ***medianus*** und ***ulnaris*** entspringen, hindurch und läuft später am Arme als ***brachialis*** mit dem ***nervus medianus*** abwärts.

Topographie. Die Gegend, welche bei der Unterbindung dieses Gefässes interessirt ist, ist die *regio infraclavicularis* oder die vordere Wand der Achselhöhle. Die obere Grenze bildet die Clavicula, welche fast in der Mitte der Distanz zwischen *sternoclavicular*-Gelenk und dem *Acromion* ihre grösste Convexität hat; von da aus wird die Clavicula nach vorne concav und unter der Concavität der Clavicula ist eine bei mageren Individuen sichtbare Grube, welche sich nach unten in einer Furche verliert. Nach auswärts von dieser Grube, etwa 1'' entfernt und eben so weit unterhalb des Acromial-Endes der Clavicula, fühlt man den vom *musculus deltoideus* bedeckten *processus coracoideus*. Dieser und die grösste Convexität der Clavicula bilden die äusseren Anhaltspuncte für die Aufsuchung dieses Gefässes, so wie auch die Endpuncte des besten Schnittes, der hier geführt werden kann.

Bei der Präparation dieser Gegend macht man einen Schnitt längs der Clavicula vom Acromial- bis zum Sternal-Ende; vom letzteren einen schiefen Schnitt nach ab- und auswärts bis in die Gegend der Brustwarze, präparirt diesen dreieckigen Lappen von seiner Spitze aus los, so weit bis der äussere Rand des *pectoralis major* sichtbar wird. Hat man die Haut wegpräparirt, so sieht man das bald dickere, bald dünnere Unterhautzellgewebe (*fascia superficialis*), und an der Clavicula selbst und etwas unter derselben die Ursprungsfasern des *platysma myoides*, in diesem eingewebt die Verzweigungen der *nervi supraclaviculares*. Nimmt man die *fascia superficialis* sammt dem Reste des *platysma myoides* hinweg, so sieht man eine dünne Fascie, welche den *pectoralis major* und *delta*-Muskel überzieht; nimmt man auch diese dünne Fascie weg, so erblickt man die beiden grossen Muskeln *pectoralis major* und *deltoideus*. Ersterer besteht aus zwei Portionen der Clavicular- und Costalportion, welche gewöhnlich durch eine dünne Furche getrennt sind, die parallel mit den Muskelfasern vom *sternoclavicular*-Gelenke an, nach auswärts zieht, und sich auf der Mitte des Muskels

verliert. Die Insertion der Clavicularportion reicht bis über die grösste Convexität der Clavicula hinaus, von hier zieht der äussere obere Rand der Clavicularportion schief nach unten und aussen zur Insertion am Oberarme, und legt sich schon frühzeitig an den inneren Rand des mit ihm parallel laufenden Randes des *deltoideus* an. Zwischen diesen beiden Rändern ist eine Furche (*sulcus deltoideo pectoralis*), welche sich nach abwärts in den *sulcus bicipitalis externus* des Oberarmes verlängert. In der Gegend des Schlüsselbeines breitet sich diese Furche in eine dreieckige Fläche (*trigonum Mohrenheimii*) aus. In dieser Furche läuft oft von einigen Fleischfasern bedeckt die *vena cephalica*, und mündet, nachdem sie die Fascie früher oder erst in jenem kleinen Dreieck durchbohrt hat, in die *vena axillaris*. Die Einmündungsstelle ist gewöhnlich von der Clavicularportion des *pectoralis major* bedeckt und so nahe an der Clavicula, dass bei der Unterbindung der Arterie das Ende der *vena cephalica* nach oben bleibt. In seltenen Fällen geht die Vene nicht im Sulcus, sondern an der Aussenfläche des *deltoideus*. Nimmt man die Clavicularportion des *pectoralis major* hinweg, indem man ihre Insertion an der Clavicula abschneidet, und trennt die Insertion des Delta-Muskels am Acromial-Ende der Clavicula ab, so sieht man eine Fascie (*fascia coracoideus. coracoclavicularis*), welche die ganze Gegend überzieht, den *musculus pectoralis minor*, so wie den *musculus subclavius* einhüllt, vor und unter letzterem Muskel bildet sie einen derben, sehnichten Rand, welcher in seinem Zuge gegen den *processus coracoideus* immer mehr vorspringt. Dieser sehnichte Rand, welcher bei mageren Subjecten durch die Haut fühlbar ist, hat für die Aufsuchung der Arterie einige Bedeutung, indem man über demselben in die Scheide des *musculus subclavius* gelangen würde, und die Arterie unter der Fascie dieses Muskels läge. Einwärts des *pectoralis minor* unter dem obigen Sehnenstreifen ist die Fascie von mehreren Gefässen und Nerven durchbohrt (*vasa thoracica externa*). Diese Gefässe werden häufig bei der Operation verletzt. Die Arterien müssen früher unterbunden werden, bevor man die Operation fortsetzt. Nimmt man nun diese Fascie sorgfältig weg, nachdem man die besprochenen Gefässe auch mit abgetrennt hat, so sieht man den *pectoralis minor*, dessen dünner innerer Rand mit dem *musculus subclavius* einen nach innen zu offenen Winkel bildet. In diesem Winkel und zwar nahe seiner Spitze, liegt das Gefäss- und Nervenpacket, und hier wird gewöhnlich die Arterie unterbunden.

Die Vene liegt nach unten und innen von der Arterie; nach aussen liegen die Nerven, und zwischen Venen und Nerven liegt, etwas tiefer, die Arterie, so dass sie gewöhnlich erst nach Durchtrennung des Zellgewebes, welches die Venen und Nerven verbindet, sichtbar wird.

Der äussere untere Rand des *pectoralis minor* bildet mit dem *musculus coracobrachialis* einen gerade nach unten offenen Winkel, dessen Spitze am *processus coracoideus* ist. Auch in diesem Winkel, welcher vom *sulcus deltoideo-pectoralis* aus zugänglich ist, kann die Arterie aufgesucht werden Das ganze Gefäss- und Nervenpacket ist von Fett und Lymphdrüsen umgeben. (S. Fig. A, p. 53.)

Lagerung des Kranken. Es ist jedenfalls bequemer für den Operateur, wenn der Kranke mit nur etwas erhöhtem Rücken im Bette liegt; manche ziehen es jedoch vor, den Kranken sitzen zu lassen. Bei der Blosslegung des Gefässes kann man die kranke Schulter heben, wodurch mehr Zugänglichkeit zur Arterie gegeben ist.

Schnittführung. Durch die nahe Lage der Arterie an der Clavicula, und dem fast parallelen Laufe beider dieser Gebilde, ist es ersichtlich, dass ein senkrechter und ein schräger von aussen und oben nach innen und unten gehender Schnitt nicht geführt werden könne, weil beide an einer viel zu beschränkten Stelle die Arterie blosslegen würden; es müssen somit alle Schnitte mehr weniger horizontal unter der Clavicula geführt werden.

1. Der gebräuchlichste Schnitt ist ein wenig schief von der grössten Convexität der Clavicula nach dem *processus coracoideus* geführter *l* (s. Fig. A, p. 56).

2. Weniger gebräuch'ich ist der Schnitt im *sulcus deltoideo-pectoralis m* (s. Fig. A, p. 56), welcher die Arterie unter dem *processus coracoideus* trifft (Delpech), wobei wegen der tiefen Lage das ganze Gefässpacket mittelst des hakenförmig gekrümmten Fingers hervorgezogen, und dann erst die Arterie isolirt wird.

Noch weniger gebräuchliche Methoden sind:

3. Ein Querschnitt hart an der Clavicula mit Loslösung der Clavicularportion des *pectoralis major* (Pelletan, Scarpa, Zang, Langenbeck). Dieser Schnitt gibt eine zu grosse Verwundung.

4. Ein Querschnitt unterhalb der Clavicula trifft nur an seinem äusseren Ende die Arterie, der übrige grössere Theil der Wunde ist zu sehr entfernt von der Arterie (Chamberlaine und Dupuytren).

5. Ein schiefer Schnitt im Interstitium der Clavicular- und Costalportion des *pectoralis major* (Lisfranc) verdient dieselben Vorwürfe wie der vorhergehende.

Wir wollen die erste Methode genau beschreiben.

Nachdem der Kranke zweckmässig gelagert ist, stellt sich der Operateur an die Schulter der zu operirenden Seite, setzt den Zeigefinger an die grösste Convexität der Clavicula, den Daumen an den *processus coracoideus* und spannt die Haut in dieser Richtung an. Zwischen diesen beiden Fingern durchschneidet der Operateur mit einem Scalpell die Haut und die Clavicularportion des *pectoralis major*, nun trennt er auf der Hohlsonde mit möglichster Schonung der *vasa thoracica* die *fascia coraco-clavicularis* mit dem Bistourie. Nun legt er die schneidenden Werk-

zeuge weg und isolirt auf die schon bekannte Weise stumpf die Arterie, indem er hinter der Vene in die Tiefe zwischen die Nerven hineindrängt.

Diese Operation bietet durch die nahe gelegene, grosse und dünnkantige Vene und die tiefe Lage der Arterie den Mangel knöcherner Anhaltspuncte in der Tiefe viel mehr Schwierigkeiten (für den Chirurgen), als die Unterbindung über der Clavicula.

Die Unterbindung der axillaris von der Achselhöhle aus.

Das Bereich, in welchem die Arterie hier unterbunden wird, ist sehr klein und beschränkt sich blos auf die Gegend des Gelenkskopfes und chirurgischen Halses vom Oberarm und den Hals des Schulterblattes. Ueber dieser Stelle nach aufwärts wird die Arterie bequemer und gefahrloser in der Unterschlüsselbeingegend unterbunden; auch bietet diese Arterie wegen der vielen Zweige, welche von ihr abgehen, weniger Sicherheit auf eine dauernde und genügende Pfropfbildung, denn gerade in der Gegend des Gelenkes und chirurgischen Halses geht die starke *arteria subscapularis* und die *circumflexae humeri* ab.

Das ganze Gefäss- und Nervenpacket zieht an der Innenseite des Schultergelenkes nach abwärts zum Arme. Wird der Oberarm stark abgezogen, wobei der Gelenkskopf in der Achselhöhle mehr vorspringt, so gleiten Gefässe und Nerven über die Convexität des Gelenkskopfes nach vorne und liegen fast unmittelbar am Rande des *pectoralis major*, höchstens 3—4‴ hinter demselben. Die äusseren Anhaltspuncte bilden somit der Rand des *pectoralis major* und das Ende des *sulcus bicipitalis internus* des Oberarms, welcher beim abducirten Oberarme nach oben verlängert gerade 3‴, höchstens 4‴ hinter den Rand des *pectoralis* fällt.

Topographie. Will man diese Gegend präpariren, so bildet man einen seichten Schnitt von der Gegend der Insertion des *pectoralis major* am Oberarme nach aussen längs des unteren Randes des genannten Muskels bis gegen dessen Mitte, von hier aus einen zweiten Schnitt gerade nach rückwärts auf den hinteren Rand der Achselhöhle (*latissimus dorsi* und *teres major*). Vom Anfange des ersten Schnittes führt man an der Innenseite des Oberarmes einen zweiten Schnitt nach rückwärts. Den so gebildeten viereckigen Lappen präparirt man los und schlägt ihn nach rückwärts um. Man erblickt nun das subcutane Zellgewebe (*fascia superficialis*) und einige dünne Nervenfädchen.

Nimmt man die *fascia superficialis* sorgfältig hinweg, was am besten vom Oberarme her geschieht, weil hier die Fascie derber und ihr Zusammenhang mit der *fascia superficialis* loser ist, dann sieht man die Fascie der Achselhöhle, welche zwischen dem vorderen und hinteren Rande der Achselhöhle ausgespannt, gewissermassen einen Deckel oder *diaphragma* für den Boden der Achselhöhle abgibt. Sie ist dünn, vielfach durchlöchert, und ist bei mageren

Individuen so gegen die eigentliche Achselhöhle hinauf gezogen, dass sie nach unten bedeutend concav erscheint. Spaltet man diese Fascie längs dem Rande des *pect. maj.* und dem Ende des *sulcus bicipitalis internus*, so findet man in der Achselhöhle selbst, auch bei den magersten Individuen, Fett, in welchem mehrere Lymphdrüsen eingebettet sind.

Wenn man dieses Fettzellgewebe wegräumt, so erscheint die Achselhöhle leer, nach hinten sieht man den *musc. subscapularis*, und längs des äusseren Randes der *scapula* die *musc. latissimus dorsi* und *teres major*, an der Thoraxwand den *serratus anticus major*, auf dessen Aussenfläche die *arteria thoracica ext. longa* nach abwärts läuft.

Ganz an der äusseren Wand der Achselhöhle findet man den Oberarm und den *musc. coracobrachialis*. Hart an dessen hinterem Rande liegen die Gefässe und Nerven, welche, von vorne nach hinten gezählt, in folgender Reihe liegen:

Dicht am Rande des *musc. coracobrachialis*, zum Theile von demselben bedeckt, liegt der *nervus cutan. externus* oder *musc. cutaneus* (*Wrisberghi*), hinter diesem der *nervus medianus*, an diesen angelehnt der um gute $^2/_3$ Theile schmächtigere *cutaneus medius* (oder *internus anterior*), hinter diesem der *nervus ulnaris*, der an Dicke dem *medianus* gleichkommt, endlich ganz nach rückwärts an der Sehne des langen Kopfes vom *triceps* der *nervus radialis*.

Die Vene liegt oberflächlicher und mehr nach innen. Die Arterie liegt zwischen den Nerven, und zwar ist der beste Anhaltspunct der *nervus med.*, hinter welchem man die Arterie sehr leicht findet.

In der Gegend des Halses vom Schulterblatte, wo die Arterie nicht so sehr versteckt zwischen den Nerven liegt, als etwas tiefer am chirurgischen Halse, gibt dieselbe die starke *art. subscapularis* ab.

Es hängt nun natürlich von Umständen ab, ob man die Arterie über oder unter dem Abgange dieser Arterie unterbinden will.

Lagerung des Kranken. Der Patient liegt horizontal am Rücken mit stark abgezogenem Oberarme, der Operateur stellt sich der Art, dass das Licht auf die Operationsstelle gut einfällt, befühlt sich das Ende des ***sulcus bicip. internus***, und verlängert denselben in gerader Richtung nach der Achselhöhle hinauf. Diese verlängerte Linie fällt gerade 3—4‴ hinter dem Rande des *pectoralis major* (s. Fig. 53, b. p. 69), spannt mit Zeigefinger und Daumen auf die bekannte Art die Haut, deren Haare vorerst abrasirt wurden, dann macht er mit einem convexschneidigen Scalpelle zwischen Zeigefinger und Daumen einen 2—2½″ langen Schnitt durch die Haut und das subcutane Zellgewebe. Wäre die Fascie nicht schon mit dem Scalpell an einer Stelle eingeschnitten, so wird dieselbe mit der Pincette gefasst, und durch Abtragen des hervorgezogenen Kegels ein Loch in die Fascie gemacht, durch welches die Hohlsonde eingeschoben, und auf ihr mit dem Bistourie die Fascie durchtrennt.

Nun legt man einen stumpfen Haken an den vorderen Wundrand, und lässt denselben sammt dem *pectoralis major* durch einen Gehilfen emporziehen, einen zweiten Haken an den hinteren Wundrand. Man erblickt nun als am meisten in die Augen fallende Gebilde die *vena axillaris*, an deren vorderen Seite den *nervus cutan. medius*, und unmittelbar vor diesem den viel stärkeren *nervus medianus*.

Nun durchtrennt man zwischen diesen beiden Nerven mit der gut gerundeten Hohlsonde das lockere Bindegewebe, und indem man diese beiden Nerven von einander zieht, erblickt man hinter dem *nervus medianus* die Arterie, man führt nun ganz leicht schabend die Hohlsonde hinter derselben herum, und führt hinter der Arterie den Ligaturfaden herum.

Arteria brachialis.

Das Bereich dieser Arterie wollen wir von den Rändern der Achselhöhle bis zu ihrer Theilungsstelle im Ellbogenbuge bestimmen. Da sie mit ganz wenig Abänderungen in dieser ganzen Länge in Bezug ihrer Lage und ihrer Nachbargebilde dieselben anatomischen Verhältnisse darbietet, so wollen wir die Anatomie dieser ganzen Strecke auf einmal durchnehmen.

Der *musc. bicip.* springt an der Vorderseite des Oberarms derart vor, dass an seinen beiden Rändern Furchen entstehen, *sulcus bicip. ext.* und *internus*, welche im Ellbogenbuge längs der Sehne des *biceps* convergiren.

Der *sulcus bicipitalis int.* bezeichnet in seiner ganzen Länge den Lauf der Arterie und ist als äusserer Anhaltspunct für die Aufsuchung dieses Gefässes anzusehen.

Topographie. Um diese Gegend zu präpariren, führt man längs der Mitte des *biceps* einen sehr seichten Schnitt bis über den Ellbogenbug herab. Von den Enden dieses Schnittes bildet man zwei quere Schnitte, welche die ganze innere Seite des Ober- und Vorderarmes einnehmen. Diesen langen viereckigen Lappen der Haut präparirt man nun zurück. In dem subcutanen Zellgewebe (*fascia superfic.*) findet man die Hautvenen und Hautnerven, welche ausser den kleinen Zweigen des *nervus cutan. int.* sämmtlich erst von der Mitte des Oberarmes nach abwärts im subcutanen Zellstoffe gesucht werden müssen, weil sie über der oben angegebenen Stelle unterhalb der Fascie liegen. Man präparirt aus dem subcutanen Zellstoffe die Vene zuerst im Ellbogenbuge heraus, und findet zuerst die *vena basilico - mediana* und mehrere Venenzweige, welche von der Ulnarseite des Vorderarmes kommend, sich unter dem Namen Salvatella mit der erstgenannten Vene zur *vena basilica* vereinigten. Die *vena basilica* geht nun als ziemlich dicker Venenzweig bis über die Mitte des Oberarmes ausserhalb der Fascie empor, wo sie bald höher, bald tiefer die Fascie durchbohrt. Durch dieselbe Oeffnung der Fascie tritt der *nervus cutaneus medius* heraus, und begleitet die Vene in ihrem

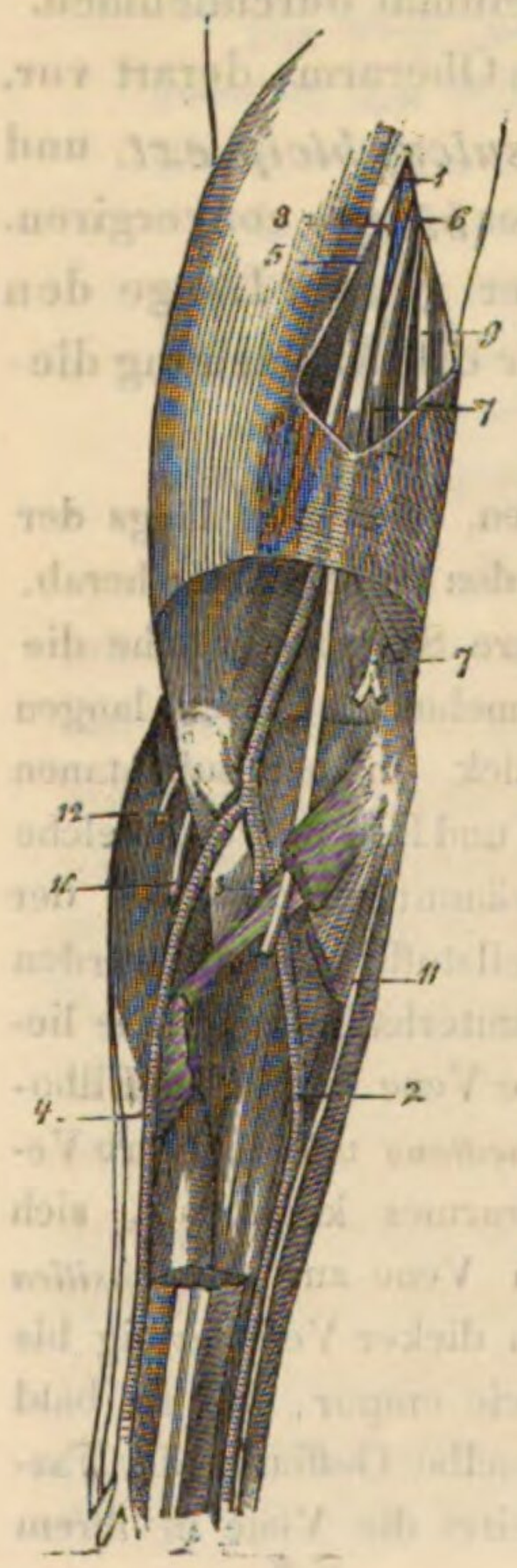
ganzen Zuge, spaltet sich schon im unteren Drittel des Oberarmes in zwei stärkere Aeste, welche sich in der Haut an der Volarfläche des Oberarmes verzweigen.

Nimmt man diese subcutanen Gebilde hinweg, und schneidet die *vena basilica* sammt dem *cutan. medius* in der Gegend, wo sie die Fascie durchbohren, ab, so erblickt man die Fascie in ihrer ganzen Ausdehnung. Sie ist ziemlich dünn, nur im Ellbogenbuge selbst durch Fasern verstärkt, welche vom inneren Rande der Sehne des *biceps* herkommen, sich in ihr fächerförmig ausbreiten (*Aponeurosis bicipitis*), gerade an der Stelle, wo die Arterie selbst am oberflächlichsten liegt. Spaltet man nun die Fascie der ganzen Länge nach im *sulcus bicip. int.*, so erblickt man, als am meisten in die Augen springend, den *nervus medianus*, und nach oben noch die unter der Fascie gelegenen Partien der *vena basilica* und des *nervus cutan. medius.*

Die *art. brachialis* verfolgt fast genau den Lauf des *nervus medianus*, nur kreuzt sie sich mit demselben ganz wenig in der Art, dass sie in der oberen Hälfte etwas hinter ihm, in der unteren Hälfte etwas vor ihm liegt, in der Mitte selbst bedeckt somit der *nervus medianus* die Arterie.

Im Ellbogenbuge ist die Arterie vom *nerv. med.* am meisten abstehend, wo sie näher der Sehne des *biceps*, der Nerve hingegen näher dem Knorren des Oberarmes liegt. Der Nerve ist etwas tiefer unten im Ellbogenbuge von der Arterie durch ein kleines Muskelbündel, den sogenannten inneren Kopf des *pronator teres*, geschieden.

Fig. 54.



Die Arterie ist in ihrem Verlaufe von zwei tiefen Venen begleitet, welche sie an zwei Seiten umgeben, und sich endlich nach oben, schon beim Beginne der Achselhöhle manchmal, etwas tiefer mit der *vena basilica* verbinden, um die *vena axillaris* zusammenzusetzen. Aus dieser anatomischen Betrachtung ist es ersichtlich, dass bis zum Ellbogenbuge (das ist die Stelle, wo die Sehne des *biceps* beginnt) der *nervus med.* der beste Anhaltspunct nach der Durchtrennung der Fascie ist. In der oberen Hälfte des Oberarmes findet man die Arterie hinter dem Nerven, in der unteren Hälfte vor demselben, im Ellbogenbuge selbst 2 — 3‴ von der Sehne des *biceps* entfernt (Fig. 54.)

Varietäten. Die wichtigste von ihnen ist die hohe Theilung derselben, so, dass die *arteria radialis*, seltener die *ulnaris*, am seltensten die *arteria interossea antibrachii*, hoch am Oberarme von der *brachialis* oder schon in der Achselhöhle von der *art. axillaris* entspringen.

Diese hohe Theilung kommt meistens nur an einem Arme vor, und häufiger bei kleinen als bei grossen Menschen.

Man gibt gewöhnlich in der Operationslehre nach der Lage des *nervus medianus* zur Arterie drei verschiedene

Stellen für die Auffindung des Gefässes an, nämlich im oberen, mittleren und unteren Drittel.

Fig. 54. Verlauf der *art. brachialis* und ihrer grossen Aeste. Am Oberarme ist die Fascie erhalten, nur im unteren Drittel fehlt sie bis auf einen kleinen Theil nach innen, wo die *vena basilica* die Fascie durchbohrt.

Am Vorderarme fehlt die ganze Fascie und oberflächliche Lage, der vom inneren Knorren entspringenden Muskel mit Ausnahme des *ulnar. internus*, also *pron. teres*, *flexor carpi rad.*, *palm. longus*, *flexor digitor. sublimis.* Die Stümpfe der Muskeln sind nach oben und unten zu sehen.

Vom unteren Dritttheile des Oberarmes fehlen auch die, die Arterien begleitenden Venen.

Arterien: 1 *art. brachialis*, liegt oben hinter dem *nervus medianus*, 2 *art. ulnaris*, 3 der Abgang der *interossea*, 4 *radialis.*

Venen: 5—6 *venae brachiales*, 7 7 *vena basilica.*

Nerven: 8 *nervus medianus* am Vorderarme abgeschnitten, 9 *nerv. ulnaris* und vor ihm der dünne *cutan. medius.*, 10 Stumpf des äusseren Astes vom *nerv. radialis*, 11 *nerv. ulnaris* am Vorderarme, 12 Stumpf des Hautastes des *nerv. cutan. externus.*

Wahl der Stelle. Da jedoch die Lage des Nerven zur Arterie weder auf die Richtung des Schnittes, noch auf die Durchtrennung der Schichten, sondern blos auf das Hervorsuchen der Arterie in der Tiefe der Wunde Einfluss nimmt, so wollen wir die Aufsuchung der *art. brachialis* vom Rande der Achselhöhle an, bis zum Beginne des Ellbogenbuges mit einem Male abthun, und nur der Aufsuchung der Arterie im Ellbogenbuge selbst eine besondere Aufmerksamkeit schenken.

1. Man sucht den *sulcus bicipitalis* an der Stelle, wo man die Arterie unterbinden will, auf, spannt längs desselben die Haut mit Zeigefinger und Daumen der Länge nach an, und schneidet mit dem Scalpelle blos die Haut durch *n* (s. Fig. A, p. 56.) Ueber der Mitte findet man die *fascia superf.* ohne subcutane Gebilde, in der unteren Hälfte, und selbst auch in der Mitte, findet man die *vena basilica* und den *nervus cutan. med.*, welche man nach rückwärts zieht. Nun spaltet man die Fascie genau im *sulcus bicip. internus* und trifft den *nervus medianus*, der dann genau den Leiter für die Arterie abgibt; man trennt somit entweder mit dem Scalpellhefte oder mit der Hohlsonde das dünne Bindegewebe in der oberen Hälfte hinter, in der unteren Hälfte vor dem Nerven, und hält die Arterie sammt ihren zwei Venen mit der Hohlsonde etwas empor, und isolirt die Arterie durch das Zerreissen des die drei Gefässe verbindenden Zellgewebes; ist die Arterie isolirt, so umgeht man sie von neuem und legt die Ligatur an.

2. Die Unterbindung im Ellbogenbuge.

Man spannt an der Innenseite der Sehne des Biceps die Haut wie gewöhnlich der Länge nach an, und führt mit einem Scalpell, etwa 2 bis 3‴ vom Rande des Biceps entfernt, einen Schnitt, welcher genau so lang sein muss, als die Sehne des Biceps im Ellbogenbuge fühlbar ist *o* (s. Fig. A, p. 56). Nach der Trennung der Haut und des subcutanen Zellstoffes entweder in der Mitte der Wunde oder blos im unteren Wundwinkel die ***vena basilic. mediana;*** man lässt nun an die Wundränder stumpfe Haken ansetzen, deren innerer die ***vena basilico mediana*** abzieht; nun durchtrennt man entweder durch einen sehr seichten Messerzug die ***aponeurosis bicip.*** oder man schabt mit dem Schnabel der Hohlsonde an einer dünneren Stelle der Fascie ein Loch in dieselbe, und durchtrennt sie auf der Hohlsonde mit dem Bistourie; nun sieht man die Arterie aussen und innen von einer Vene umgeben und isolirt sie auf die frühere Weise.

Zweige der arteria brachialis.

In der Tiefe des Ellbogenbuges, nahe der Insertion der Sehne des ***bicip.,*** theilt sich die ***arteria brachialis*** in zwei grössere Zweige: die ***arteria rad.*** und ***ulnaris,*** deren letztere unweit von ihrem Ursprunge die ***arteria interossea*** abgibt. Diese letztgenannte Arterie wird in ihrer Continuität nie unterbunden, und wir wollen blos die topographische Lage der ***arteria rad.*** und ***ulnaris*** näher betrachten.

Arteria radialis.

Die ***art. radialis*** läuft von ihrem Ursprunge in einem ganz schwachen Bogen an den Radialrand des Vorderarmes, liegt im oberen Dritttheile dicht am Rande des Fleischbauches vom ***musc. supinator long.,*** und läuft ganz gerade längs der Armspindel nach abwärts. Sie ist in ihrem ganzen Verlaufe blos von der Fascie bedeckt. Von der Mitte des Vorderarms an nach abwärts ist die Sehne des ***flexor carpi rad.*** oder ***rad. internus*** der beste äussere Anhaltspunct für die Aufsuchung dieses Gefässes.

Sobald das Gefäss in der Gegend der Handwurzel angekommen ist, beugt es sich unter den in einer gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossenen Sehnen des ***abductor long.*** und ***extensor brev. pollicis*** an die Rückenfläche der Hand, und läuft am ***os multang. majus*** in der Grube, welche zwischen dem ***extensor long. et brev. pollicis*** sich vorfindet, und von französischen Anatomen den Namen ***tabatiere*** erhielt, zu dem Winkel, welchen die ***basis ossis metacarpi indicis*** mit der ***basis ossis metacarp. pollicis*** bildet, wo sie durch ein Loch des ***musc. abductor indicis*** in die Tiefe der Hohlhand tritt, um den ***arcus volar. prof.*** zu bilden.

Topographie. Will man die betreffende Gegend präpariren, so bildet man von der Gegend der Theilungsstelle der *brachialis* einen Längenschnitt längs der Mitte des Vorderarmes bis zum Beginne der Hohlhand. Von dem unteren Ende des Schnittes macht man einen zweiten gegen das Capitulum des Mittelhandknochens vom Zeigefinger. Von dem oberen Ende des Schnittes macht man den dritten Schnitt quer nach aussen. Diesen so begrenzten Hautlappen präparirt man nun bis über den Radialrand des Vorderarmes zurück, und man sieht in dem subcutanen Zellgewebe die *vena cephalica* am Radialrande des Vorderarmes emporlaufen. Sie kommt vom Handrücken, läuft oberflächlich über die oben beschriebene Grube zwischen den beiden Extensoren des Daumens nach aufwärts, 2 oder dritthalb Zoll über dem Griffelfortsatze des Radius spaltet sich gewöhnlich die Vene in zwei gleich dicke Zweige, von denen der eine als *vena mediana* gegen den Ellbogenbug hinauf verläuft, um sich dann in die *basilico-mediana* und *cephalico-mediana* zu theilen; der andere Zweig ist als Fortsetzung der *vena cephalica* anzusehen, obwohl er in der Regel dünner ist als der erst besprochene Zweig.

Längs der *vena cephalica* verzweigen sich vom Ellbogenbuge her die Zweige des äusseren Astes des *nervus cutan. externus*. Im unteren Drittel des Vorderarmes tritt zwischen der Sehne des *supin. long.* und *rad. exter. longus* der äussere Ast des *nervus rad.* aus der Fascie heraus und begleitet die *vena cephalica* bis in die Grube zwischen beiden Extensoren des Daumens, wo er sich dann am Handrücken verzweigt.

Nimmt man die subcutanen Gebilde alle hinweg, so erscheint die Fascie, welche ziemlich stark ist. Nimmt man nun am Handrücken zwischen den beiden Extensoren des Daumens die Fascie hinweg, so sieht man in der Tiefe hart am *os multang. maj.* die *art. rad.* in ihrem Zuge schräg von oben nach unten laufend, dicht am *os multang. maj.*, von zwei Venen begleitet, liegen (Fig 55). An der Volarseite des Vorderarmes sieht man schon durch die Fascie die *art. rad.* fast in ihrer ganzen Länge durchscheinen. Nimmt man die Fascie hinweg, so sieht man vor allem die Sehne des *musc. rad. internus* nach rückwärts, die Sehne des *supinator long.* nach vorne von der Arterie. Wo die Muskeln fleischig werden, dort liegen sie näher der Arterie (s. Fig. 54, p. 84).

Fig. 55.

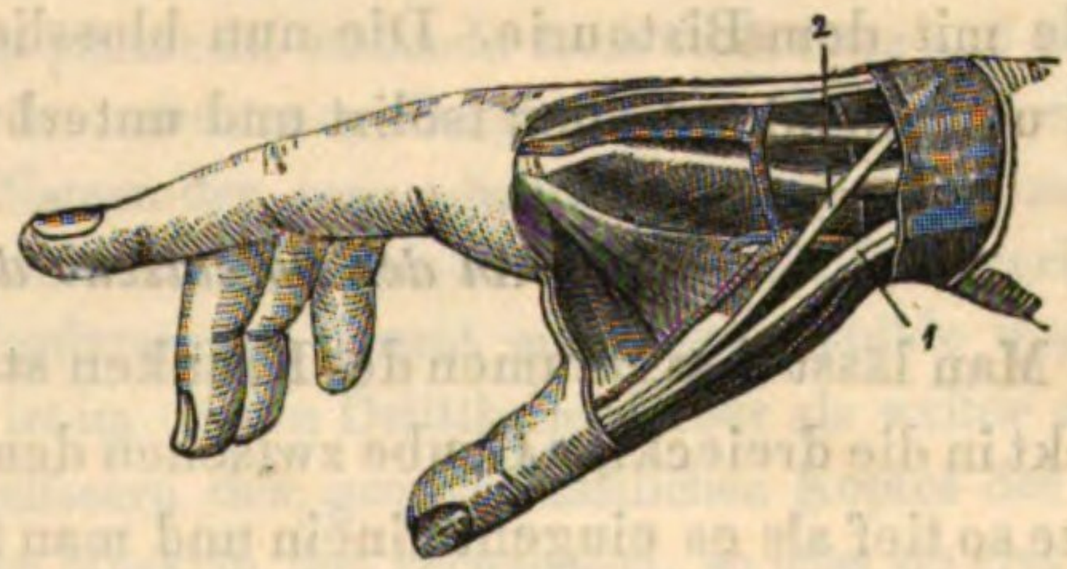


Fig. 55. Lauf des Volarastes der *arteria radialis.*
1 Abductor longus und *extensor brevis pollicis.*
2 Extensor longus pollicis.
Zwischen beiden die Arterie.

Varietäten. Bei hohem Ursprunge der *art. radialis* läuft sie mit der *art. brachialis* herab, zuweilen an der Innenseite der letzteren, durchbohrt

manchmal schon am Oberarme die *fascia brachii* und geht unter der Haut über die *aponeurosis bicipitis* mit der *vena cephalica* herab. Zuweilen ist sie bei diesem hohen Ursprunge sehr schwach.

Manchmal endigt sie schon über dem Handgelenke, und ihre Zweige werden von der *interossea int.* abgegeben.

Selten ist sie sehr dick und bildet den *arcus vol. sublimis.*

Wir wollen die Unterbindung an den zwei Stellen, wo ihre Lage anatomische Verschiedenheiten darbietet, näher bezeichnen.

1. *An der Volarseite des Vorderarmes.*

Lagerung des Kranken. Der Kranke sitzt, der Operateur setzt sich ihm gegenüber, der zu operirende Vorderarm wird mit seiner Rückenfläche in voller Supination auf eine ziemlich feste Unterlage gestützt. Der Operateur sucht nun in der unteren Hälfte des Vorderarms die am meisten vorspringende, dicke Sehne des *musc. rad. inter.* auf. Unmittelbar vor dieser Sehne liegt die Arterie, er verfolgt nun die Furche, welche vor dieser Sehne zu fühlen ist, nach aufwärts gegen die Theilungsstelle der Arterie. In dieser ganzen Furche *p* (s. Fig. A, p. 56), welche im oberen Drittel des Vorderarmes ziemlich schmal ist, findet er die Arterie wo er will, und spannt sich an dieser Stelle die Haut mit Zeigefinger und Daumen, und macht mit dem Scalpelle einen Schnitt von wenigstens 2″ Länge blos durch die Haut.

Im oberen Drittel findet der Operateur die *vena mediana*, welche über die Furche, in der die Arterie liegt, hinüber läuft. Die Vene wird zur Seite gezogen und es wird nun die Fascie gespalten, und zwar auf der Hohlsonde mit dem Bistourie. Die nun blossliegende Arterie wird von ihren zwei umgebenden Venen isolirt und unterbunden.

2. *An der Dorsalseite des carpus.*

Man lässt den Daumen des Kranken stark abziehen und strecken, und drückt in die dreieckige Grube zwischen den beiden Extensoren die Fingerspitze so tief als es eingeht hinein und man fühlt die Arterie pulsiren. Man spannt die Haut nach der bekannten Art an *r* (s. Fig. A, p. 56), und macht mit dem Scalpell einen Schnitt vom Griffelfortsatz des *radius* angefangen bis zur Basis des Mittelhandknochens vom Zeigefinger. Der Schnitt muss ziemlich seicht geführt werden, weil gleich im subcutanen Zellstoffe die *vena cephal.* mit einem Zweige des äusseren Astes des *nervus rad.* liegt; diese Vene isolirt man entweder stumpf mit der Hohlsonde oder durch seichte, neben ihr geführte Messerzüge, zieht Vene sammt Nerven mit stumpfen Haken zur Seite, spaltet noch auf der Hohlsonde mit dem Bistourie, oder zerreisst mit der Pincette und Hohlsonde etwas Bindegewebe,

und wenn die Arterie sichtbar ist, so wird sie mit der Aneurysmennadel sammt ihren zwei Venen emporgehoben, von den Venen isolirt und hierauf unterbunden.

Arteria ulnaris.

Von ihrem Ursprunge aus der ***brachialis*** geht die Arterie bedeckt von dem gemeinschaftlichen Bauche aller vom inneren Knorren des Oberarmes entspringenden Muskeln zwischen diesem und dem ***flexor dig. profundus*** in einem ganz schwachen, nach der Ulnarseite hin convexen Bogen gegen die Mitte des Vorderarms, begegnet hier dem von der hinteren Seite des Ellbogens herkommenden ***nervus ulnaris***, der sich nun an ihre innere Seite anlegt, und mit ihr in der Furche zwischen dem ***flexor carpi ulnaris*** nach abwärts läuft.

Der Nerve gibt etwa 2—2½″ über dem Handgelenke seinen Handrückenast ab; der Hohlhandast geht mit der Arterie nach abwärts dicht am ***os pisiforme*** über dem queren Handwurzelbande nach der Hohlhand hin, und die Arterie bildet da im Zuge nach abwärts einen nach dem Radialrande der Hand concaven Bogen (***arcus volar. sublimis***), von dessen Convexität dann die ***arteriae dig.*** entspringen.

In der Hohlhand selbst wird die Arterie aus freien Stücken nicht unterbunden, und wir wollen sie daher nur bis unter das ***os pisiforme*** verfolgen.

Topographie. Bei der Präparation dieser Gegend macht man von der Theilungsstelle der *brachialis* bis unter das quere Handwurzelband einen Schnitt längs der ganzen Volarfläche des Vorderarmes. Von den Enden dieses Schnittes macht man zwei auf denselben senkrecht stehende nach rückwärts und präparirt sorgfältig die Haut los. Im subcutanen Zellgewebe findet man mehrere Venenzweige, die unter dem Namen der ***vena salvatella*** bekannt sind, und die Verzweigungen des ***nervus cutan. med.*** Alle diese subcutanen Gebilde verlieren sich im unteren Drittel des Vorderarmes. Nimmt man diese Gebilde weg, so sieht man die Fascie rein, sie ist im oberen Dritttheile derber als weiter unten und zugleich mit den Muskelfasern des gemeinschaftlichen Kopfes der vom inneren Knorren entspringenden Muskeln fest verwachsen, so dass sie erst dort, wo diese Muskel sich trennen und dünner werden, losgelöst werden kann. Trennt man die Fascie an irgend einer Stelle unter dem oberen Drittel des Vorderarmes durch und präparirt sie hinweg, so sieht man ganz am Ulnarrande des Vorderarmes den ***musc. flexor carpi ulnaris***, welcher an seinem vorderen Rande eine Sehne hat, welche sich vom *os pisiforme* aus fast bis zur Verschmelzung der Fleischfasern in den gemeinschaftlichen Ursprungskopf erstreckt. Wenn man den Rand des ***flexor carpi ulnaris*** abzieht, so kann man die Arterie umgeben von ihren zwei Venen und an ihrer hinteren, äusseren Seite den ***nervus ulnaris*** sehen, sie liegt somit zwischen dem ***flexor carpi ulnaris*** und dem ***flexor digitor sublim.***

Wenn man genau den Lauf der Arterie verfolgend den gemeinschaftlichen

Muskelbauch des *pronat. teres, rad. int., ulnar. int.* und *flexor digitor sublim.* durchschneidet, so kann man auch das obere Dritttheil der Arterie blosslegen. Nach unten zu gegen die Hohlhand verfolgt man die Arterie längs der Sehne des *ulnar. intern.* und längs des *os pisiforme,* wo man sie auf dem queren Handwurzelbande an der Innenseite des *ramus volar. nerv. ulnar.* findet (siehe Fig. 54, p. 84).

Varietäten. Bei hohem Ursprunge geht die *art. ulnaris* meist sehr oberflächlich über der Fascie mit der *vena basilica.*

Wenn die *art. interossea* hoch entspringt, so ist sie oft sehr stark, und kann bei der Unterbindung für die *brachialis* gehalten werden.

Aus der anatomischen Lage ergibt sich, dass die Aufsuchung der *art. ulnar.* im oberen Drittel aus freier Hand (d. h. ohne dass eine Wunde an dieser Stelle die Unterbindung des Gefässes erheischt) durch die Verletzung des gemeinschaftlichen Muskelbauches der meisten und wichtigsten Vorderarmmuskel mehr schaden würde, als sie sonst nützen könnte. Es ist in diesem Falle (der übrigens selten ist) besser, die *art. ulnaris* im Ellbogenbuge aufzusuchen, oder gar die *brachialis* zu unterbinden.

Lagerung des Kranken. Wie bei der *art. radialis.* Man lässt die Hand des Kranken gegen die Volarseite des Vorderarms stark beugen, wobei man die stark vorspringende Sehne des *flexor carp. ulnar.* fühlt. Nach einwärts dieser Sehne ist von der Innenseite des *os pisiforme* aus nach aufwärts eine Furche, welche durch zwei Dritttheile des Vorderarms fühlbar ist. Längs dieser Furche spannt sich der Operateur an einer beliebigen Stelle ihrer Ausdehnung auf die schon oft angegebene Weise die Haut *s* (s. Fig. A, p. 56), und bildet zuerst mit dem Scalpell einen Schnitt durch die Haut und Fascie in der Ausdehnung von wenigstens 2 Zoll. Hiedurch wird die Sehne des *flexor carp. ulnar.* sichtbar, man zieht dieselbe mit einem stumpfen Haken ab, und sieht schon die Arterie sammt dem Nerven. Man zieht nur noch den *flexor digitor. sublim.* nach der entgegengesetzten Seite, isolirt und unterbindet ferner die Arterie.

Unteres Aortensystem.

Von der *aorta abdom.* angefangen wurden bis zu der *tibialis* und der *peronea* alle grösseren Arterien unterbunden.

Diejenigen Arterien dieses Systemes, welche in der Bauch- oder Beckenhöhle liegen, liegen sämmtlich hinter dem *peritonaeum.* Es ist somit von der topographischen Lage nicht mehr zu sagen, als wenn das *peritonaeum* überhaupt geschont werden kann, diess nur dadurch möglich ist, dass der Schnitt in die Bauchwandung an irgend einer Stelle die Umschlagsfalte des *peritonaeums* treffen muss, von wo aus das *peritonaeum* zur Seite geschoben werden kann. Es ist daraus ersichtlich, dass der Schnitt

im Allgemeinen der vollkommenste und gegen die Verletzung des *peritonaeum* der sicherste sein muss, welcher möglichst wenig vom *peritonaeum* der Bauchwand blosslegt, den meisten Raum aber gewähren die Schnitte, die an einem Wundwinkel die Umschlagsstelle des *peritonaeum* treffen.

I. Aorta abdominalis.

Kann nur in der Strecke zwischen der Bifurcation und dem Ursprunge der *art. meseraica inferior* unterbunden werden. Obwohl diese Operation viele Gegner fand, so muss sie dennoch, besonders in Fällen, wo Aneurysmen bereits geborsten sind, desswegen als gerechtfertigt angesehen werden, weil sowohl die Beobachtung von spontanen Obliterationen der Brustaorta, als auch die experimentalen Unterbindungen der Bauchaorta an Thieren zur Genüge beweisen, dass das Leben nach der Ligatur fortbestehen könne.

Zuerst wurde die Bauchaorta von A. Cooper bei einem Aneurysma, das sich 4″ über und unter das Poupart'sche Band erstreckte, verrichtet, welches geborsten war.

Er machte einen Schnitt in der *linea alba* von 3″ Länge, dessen Mitte in der Gegend des Nabels eine kleine Abweichung nach links hatte, *u* (siehe Fig. A, p. 56), durchtrennte die Bauchdecke mit dem Scalpell, machte ein kleines Loch ins *peritonaeum* und spaltete das Parietalblatt desselben mit dem Knopfbistourie. Während nun ein Gehilfe die Wundränder auseinanderhielt, drang Cooper mit dem Finger an die Lendenwirbelsäule, durchtrennte mit dem Nagel das *peritonaeum* und führte dann um die Arterie mit einer stark gekrümmten Aneurysmennadel eine Ligatur um die Aorta. Der Kranke starb nach 40 Stunden.

James verrichtete die Operation wegen eines Aneurysma der *iliaca externa*. Er operirte fast so wie Cooper, nur ging sein Schnitt blos 1″ über und dafür 2″ unter dem Nabel *v* (s. Fig. A, p. 56). Der Kranke starb noch am selben Abend.

Der Dritte, welcher die Aorta unterband, war Marray am Cap der guten Hoffnung 1834, wegen eines Aneurysma der *arteria iliaca* (es ist nicht gewiss ob *externa* oder *communis*). Er operirte ziemlich verschieden von den beiden anderen, er hat nämlich, wie schon Cooper selbst später vorschlug, das Bauchfell nicht geöffnet. Der Schnitt fing vom vorstehenden Ende der zehnten Rippe an *w* (s. Fig. A, p. 56), und ging ungefähr 6″ weit in etwas nach hinten gekrümmter Richtung, bis vor die *crista ossis ilei* hin. Die *fascia transversa* wurde auf der Hohlsonde getrennt, und das *peritonaeum* mit der flachen Hand losgetrennt. So leicht es auch war zur Aorta zu gelangen, so schwer war das Herumführen des

Fingers um dieselbe, und überhaupt die Anlegung der Ligatur. Der Kranke starb nach 20 Stunden.

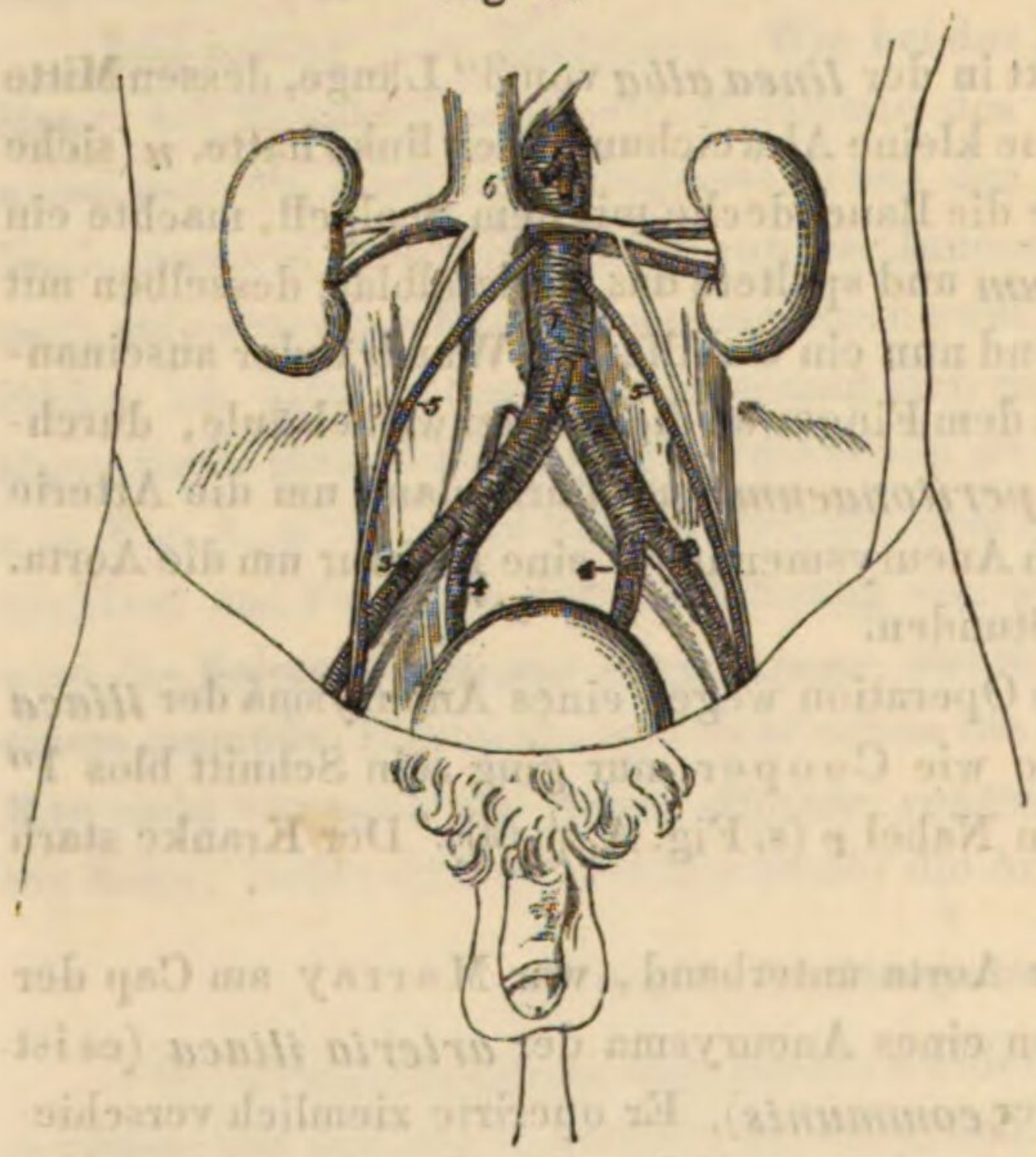
In dem Falle von Cooper war das Resultat doch ein relativ günstiges zu nennen, indem der Kranke nach Berstung des Aneurysma gewiss in kürzerer Zeit gestorben wäre, als diess nach der Operation erfolgt ist.

Arteria iliaca communis.

Anatomie. Diese beiden Arterien bilden die gabelförmige Theilung der Bauchaorta, und gehen vom vierten Lendenwirbel längs des hinteren Umfanges des Beckeneinganges bis zum Winkel des Beckens hin, wo sie sich beiderseits in die *arteria iliaca externa* oder *femoralis* und in die *iliaca interna* oder *hypogastrica* theilen.

Wegen der Lage der Aorta haben die Arterien ungleiche Länge, und zwar ist die rechte länger als die linke. Auch die entsprechenden Venen haben wegen der Lage der *vena cava. adsc.* eine ungleiche Länge, und zwar ist die rechte kürzer und die linke länger.

Fig. 56.



Letztere liegt ihrem ganzen Verlaufe nach an der Innenseite der Arterie und wird an ihrer Einmündungsstelle von der *arteria iliaca communis dextra* bedeckt. Die *vena iliaca communis dextra* liegt an der Aussenseite der Arterie. Die *vasa iliaca* werden vom *urether* und den *vasis spermaticis* überschritten, und liegen sammt diesen letztgenannten Gebilden hinter dem *peritonaeum.*

Varietäten. Die Theilungsstelle der Aorta ist zuweilen ungewöhnlich hoch, so dass die beiden *art. iliacae* anfangs neben einander laufen, bis sie vor dem vierten Lendenwirbel divergiren, durch einen Querast in Verbindung stehen und mehrere *aa. lumbares, sacralis media*, und die linke auch die *art. meseraica infer.* abgibt (Fig. 56.)

Fig. 56. Skizzirter Verlauf der Abdominalaorta und ihrer Zweige.

Arterien: 1 Aorta. Ueber der Nierenvene sieht man die Stümpfe der *coel.* und *meser. super.*, über der Bifurcation den Stumpf der *meser. inf.*, 2,2 *art. iliacae communis*, 3,3 *iliacae externae*, 4,4 *iliacae internae*, 5,5 *spermat. int.*, 6 *vena cava.* Die Zweige der Vene entsprechen den Arterien.

Diese Arterie wurde in der neuesten Zeit von Uhde in Braunschweig und Dumreicher in Wien unterbunden. Ausser diesen zwei Fällen soll die *arteria iliaca communis* nach Uhde 17 Mal unterbunden worden sein, und zwar bei 14 Männern, 1 Weib und 2 nicht genauer bezeichneten Individuen im Alter von 8 bis 42 Jahren. Als Grund zur Operation nennt Uhde 8mal Aneurysmen der *arteria iliaca externa*, 1mal Aneurysmen der *arteria iliaca communis*, 1mal Blutung nach *amputatio femoris*, 1mal *osteosarcoma*, 1mal Nachblutung nach der Ligatur der *art. iliac. exter.*, 1mal pulsirende Geschwulst des *os ileum*, 1mal Krebsgeschwulst des Schenkels und Beckens, 1mal Schusswunde und 2mal ist er nicht erwähnt. In 6 Fällen soll die Ligatur einen günstigen Erfolg gehabt haben.

Die bekanntesten Methoden, welche auch als Typus für alle möglichen Schnittführungen gelten, sind:

a) Ein Schnitt von der letzten Rippe angefangen bis zur *spina ilei ant. superior x* (s. Fig. A, p. 56), mit nach dem Nabel gerichteter Concavität (Crampton).

b) Von der *spina ilei y* (s. Fig. A, p. 56) längs des Poupart'schen Bandes (Mott. Etwas modificirt von Uhde).

c) Ein Schnitt parallel mit der *art. epigastrica z* (Salamon. Siehe Fig. A. p. 56).

d) Ein schiefer Schnitt 4—5‴ lang *1* (s. Fig. A, p. 56), 2½″ oberhalb der Richtung einer Linie, welche man sich von der *spina ilei ant. sup.* quer zur *linea alba* gezogen denkt, einige Linien vom Rande des *musc. rect. abdomin.* Dieser Schnitt gewährt den meisten Raum. Er wurde von Dumreicher angewendet.

Man durchtrennt in dieser Richtung die Haut und die muskulösen Bauchwandungen bis auf die *fascia transversa*, in diese macht man in der Nähe der *crista ilei* einen kleinen Einschnitt, führt durch diesen eine Hohlsonde ein und erweitert den Schnitt. Das Peritonäum löst man mit den Fingern ab, drängt dasselbe von der Umschlagsstelle aus gegen den Nabel hin, und lässt es hier mit breiten Spateln fixiren, während man den Kranken nach der gesunden Seite hin wenden lässt. Mit dem Peritonäum wird gleichzeitig der *urether* und die *vasa spermatica* aufwärts geschoben. Die Arterie findet man gewöhnlich sehr leicht, auch ist sie leicht zu isoliren, schwieriger jedoch ist wegen der Tiefe der Wunde das Herumführen der Aneurysmennadel. Diese wird wegen der Lage der Venen rechterseits von aussen nach innen, linkerseits von innen nach aussen geführt.

Arteria iliaca interna.

Die Unterbindung dieser Arterie gehört zu den grössten Seltenheiten. Das Auffinden des Gefässes unterliegt wohl nicht den grössten Schwierigkeiten, dagegen ist das Anlegen der Ligatur schwer und die Verwundung überhaupt eine bedeutende. Sie wurde bereits 4mal, und zwar von Stewens in Westindien, von White, Atkinson und Mott unterbunden. Nur in den beiden ersten Fällen hatte die Operation glücklichen Erfolg.

Anatomie. Da die Arterie am Eingange in die kleine Beckenhöhle liegt, und zwar gerade in der Gegend des *synchondrosis sacro iliaca*, so lassen sich an den Bauchdecken keine genauen Anhaltspuncte für ihre Lage geben.

Varietäten. Diese Arterie ist sehr kurz, und desshalb sehr beständig im Lauf und in der Lage; desto häufiger sind die Anomalien im Ursprunge ihrer Aeste, aber auch diese Anomalien sind chirurgisch (für die Ligatur der *iliaca interna*) unwichtig.

Lagerung des Kranken. Was die Lage des Kranken anbelangt, so wie die Stellung des Operateurs, so sind es dieselben wie bei der *art. iliaca communis;* auch die Schnittführungen können ganz dieselben sein, denn wenn man die *art. iliaca communis* sucht, so muss man bei ihrer Theilungsstelle im Winkel des Beckens vorbeikommen. Es sind auch in der That die bekannten Schnittführungen denen, die bei der *art. iliaca communis* angegeben wurden, fast ganz ähnlich.

Arteria iliaca externa.

Der vordere grössere Ast der *art. iliaca communis,* in den descriptiven Anatomien gewöhnlich *art. femor.* genannt, läuft von der Theilungsstelle der *art. iliaca communis* längs des *musc. psoas.,* auf dessen Fascie aufliegend hinter dem Peritonäum und umgeben von mehreren Lymphdrüsen nach ab- und auswärts zu dem äussersten Theile der Schenkelgefässcheide, wo sie dann unter dem Poupart'schen Bande als *art. femor.* am Oberschenkel herab verläuft. An ihrer inneren Seite liegt die entsprechende Vene und unmittelbar auf ihr ein dünner Nerve (vordere Hautnerve des Oberschenkels), dicht über dem Schenkelbogen liegt fast quer über die Arterie ein etwa 1″ langes Venenstämmchen von der Dicke eines starken Federkieles und darüber, es ist diess der gemeinschaftliche Stamm der *venae circumflexae ilei,* welches in die *vena femoralis* einmündet.

Topographie. Man besieht sich die Lage der Arterie am besten, wenn man die Bauchhöhle öffnet, die Dünndärme nach aufwärts schlägt, und zuerst das *peritonaeum*, sowohl an der Darmbeingrube, als auch dessen Umschlagsstelle,

dort wo die weichen Bauchwandungen beginnen (am Poupart'schen Bande), betrachtet. Nimmt man das *peritonaeum* sowohl in der Darmbeingrube, als an den Bauchwandungen, so wie um den Schenkelring herum weg, so sieht man alle früher beschriebenen Theile genau, und man wird nothwendig zur Ansicht gelangen, dass man diese Arterie von aussen nur dann blosslegen kann, wenn man sämmtliche Bauchdecken bis an das *peritonaeum* durchtrennt, dieses an seiner Umschlagsstelle am Poupart'schen Bande losschält, und nach innen und oben drängt. Was die Schichtung der Bauchdecke selbst betrifft, so kann man dieselbe bei der einen Schnittführung, die wir als die beste angeben werden, gleich studieren.

Varietäten. Diese Arterie bietet in ihrer Lage keine auffallende Varietät, die Varietäten im Ursprunge der Zweige sind für die Ligatur dieses Gefässes von keiner Bedeutung.

Schnittführung. Die am meisten bekannten Schnittführungen sind folgende:

1. Ein auf das Poupart'sche Band senkrecht geführter Schnitt *2* (s. Fig. A, p. 56), parallel mit der *art. epigastrica* und ausserhalb der Abdominalöffnung des Leistencanales (Abernethy, welcher die Operation zuerst vornahm). Dieser Schnitt legt einen zu grossen Theil des Peritonäums bloss und kann leicht bei ungeübten Operateuren eine Verletzung des Peritonäums bewirken.

2. Ein halbmondförmiger Schnitt *3* (s. Fig. A, p. 66), der 1″ einwärts von der *spina ilei* mit nach auswärts gekehrter Convexität bis unter die Abdominalöffnung des Leistencanales geführt wird (A. Cooper). Dieser Schnitt trifft die Arterie blos am inneren Wundwinkel, wodurch die Operation erschwert ist.

3. Ein schräger Schnitt parallel mit dem Poupart'schen Bande (Bogros). *4* (s. Fig. A, p. 56). Dieser letztere Schnitt hat vor allen den Vorzug, denn er entspricht genau der Umschlagsstelle des Peritonäums, trifft gerade mit seiner Mitte, also dem geräumigsten Theile der Wunde die Arterie, und endlich hat der Schnitt noch den Vorzug, dass er für die Unterbindung der *art. epigastr.* eben so gut angewendet werden kann, nur braucht er in diesem Falle nicht so lang zu sein.

Lagerung des Kranken. Horizontale Rückenlage, und der Operateur steht an der kranken Seite, spannt mit Zeigefinger und Daumen die Haut über dem Poupart'schen Bande, und durchschneidet parallel mit demselben in der Länge von wenigstens 2½″, so dass die Mitte des Schnittes der Mitte des Poupart'schen Bandes entspricht, die Haut und das subcutane Zellgewebe mit dem Scalpell. Bei dem Hautschnitte erscheint eine venöse, manchmal auch eine arterielle Blutung aus der Arterie und

vena epigastr. superf. Die Blutung lässt sich sehr bald stillen. Nun sucht man die Sehne des *musculus obliq. externus* und ihrem verdichteten unteren Rand (das *Lig. Poupartii*) auf; 2—3‴ über dem Poupart'schen Bande schneidet man die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels entweder durch einen seichten Zug des Scalpells oder auf der Hohlsonde mit dem Bistourie durch. Nachdem man nun den oberen Schnittrand der Sehne des äusseren schiefen Bauchmuskels nach aufwärts gezogen hat, erblickt man die gemeinschaftlichen Fleischfasern des *obliq. int.* und *transversus*, welche an der ganzen äusseren Hälfte des Poupart'schen Bandes angeheftet sind. Längs der Insertion werden die Muskelfasern in einer Strecke von etwa 1½″ abgetrennt, und der Muskelrand sammt dem Samenstrange mittelst zwei stumpfen Haken nach aufwärts gezogen.

Hierauf erblickt man die an dem Poupart'schen Bande angeheftete *fascia transversa*, welche sehr sorgfältig auf der Hohlsonde durchtrennt werden muss, indem man die Hohlsonde vom äusseren Wundwinkel hervorschiebt; nun sieht man das subperitoneale Zellgewebe, in welchem die *art. epig.* und ihre zwei Venen fast von der Mitte des Poupart'schen Bandes schief aufsteigen.

Das subperitoneale Zellgewebe durchtrennt man mit den Fingern und schiebt das Peritonäum der Darmbeingrube und Bauchwand nach innen und oben, wo man es am besten mit Spateln fixiren lässt; nun sieht man gewöhnlich die Arterie, welche man nun mit Schonung des auf ihr liegenden Nerven über der Kreuzungsstelle mit der *vena circumfl. ilei* isolirt und unterbindet. Die Aneurysmennadel wird von der Venenseite um die Arterie herumgeführt.

Arteria glutea,

wurde bereits 4mal unterbunden, und zwar meistens wegen Verletzungen, wobei das blutende Gefäss der beste Leiter war. Die Unterbindung der Arterie aus freier Hand dürfte wohl nicht leicht vorkommen, da das Arterienstämmchen sehr kurz ist und durch Aneurysmen ihrer Aeste leicht verdeckt wird, und man dann entweder am Aneurysma fortpräpariren, oder bei falschen Aneurysmen gerade so wie bei einer frischen Blutung verfahren muss.

Die Arterie liegt bedeckt vom *gluteus maximus* und der an seiner Innenseite liegenden Fascie. Sie tritt am oberen Rande des *musc. pyriform.* durch die *incisura ischiad. maj.*, theilt sich sehr bald in ihre Aeste. Am unteren Rande des *musc. pyriform.* tritt die *art. ischiad.* oder *glut. inf.* mit den Wurzeln des *nervus ischiad.* und die *art. pudend. commis* heraus, welche letztere wieder durch die *incis. ischiad. minor* in die kleine Beckenhöhle tritt, um ihren Lauf gegen das Mittelfleisch fortzusetzen.

Topographie. Will man diese Gegend gut präpariren, so legt man zuerst den *musc. glut. max.* bloss und trennt denselben längs seiner Insertion am Kreuzbeine und Darmbeine ab, und präparirt ihn nach vorwärts zu los. In der Mitte seiner Innenfläche sieht man schon die Zweige der *art. glutea* in denselben eindringen. An diesen Gefässen geht man nun gegen den oberen Rand der *incisura ischiad* zu, wo man nach Spaltung der Fascie sogleich das Gefäss erblickt; ebenso leicht sieht man die beiden anderen Gefässe und den *nervus ischiad.* am unteren Rande des *musc. pyriformes* (Fig. 57, a).

Fig. 57, a.

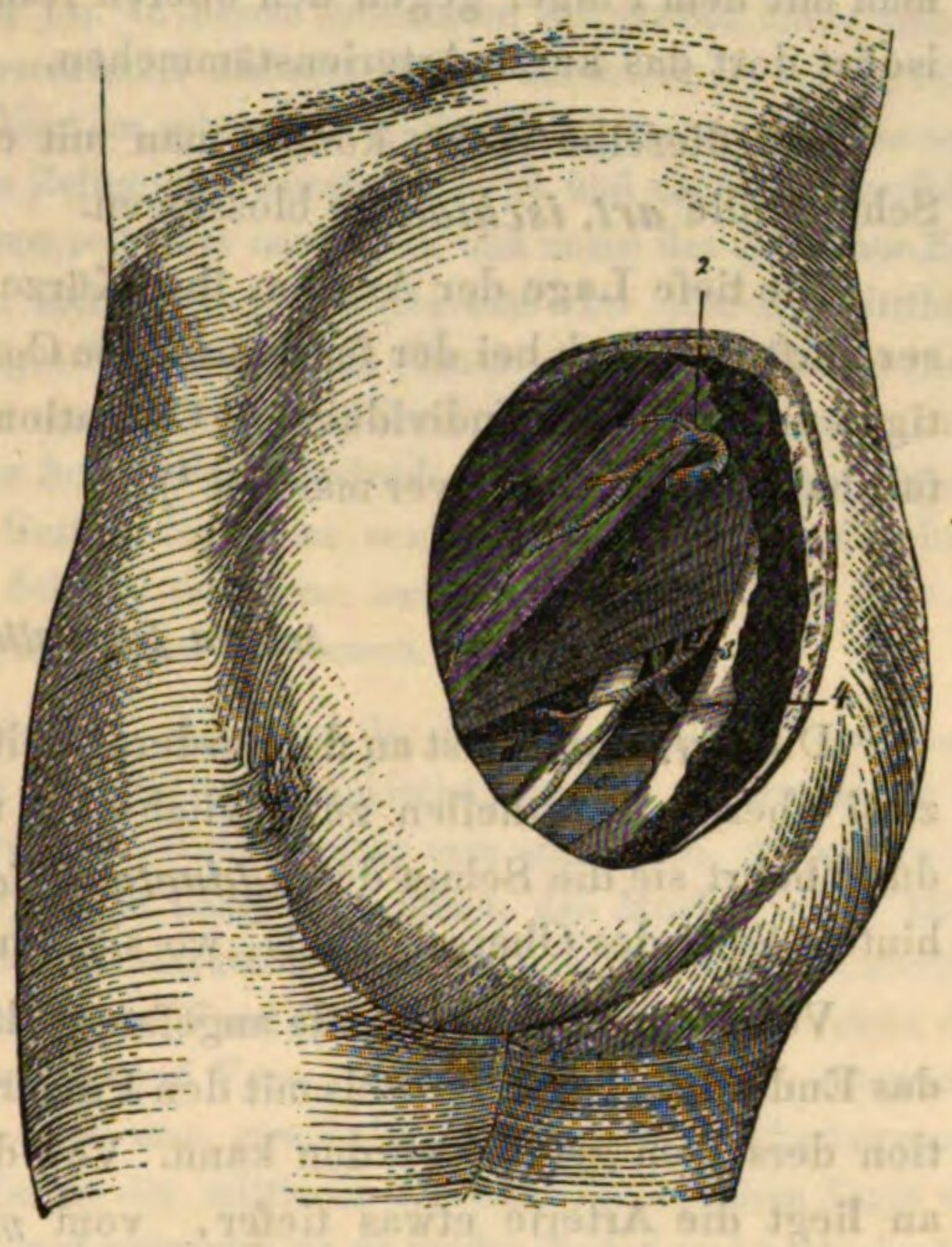


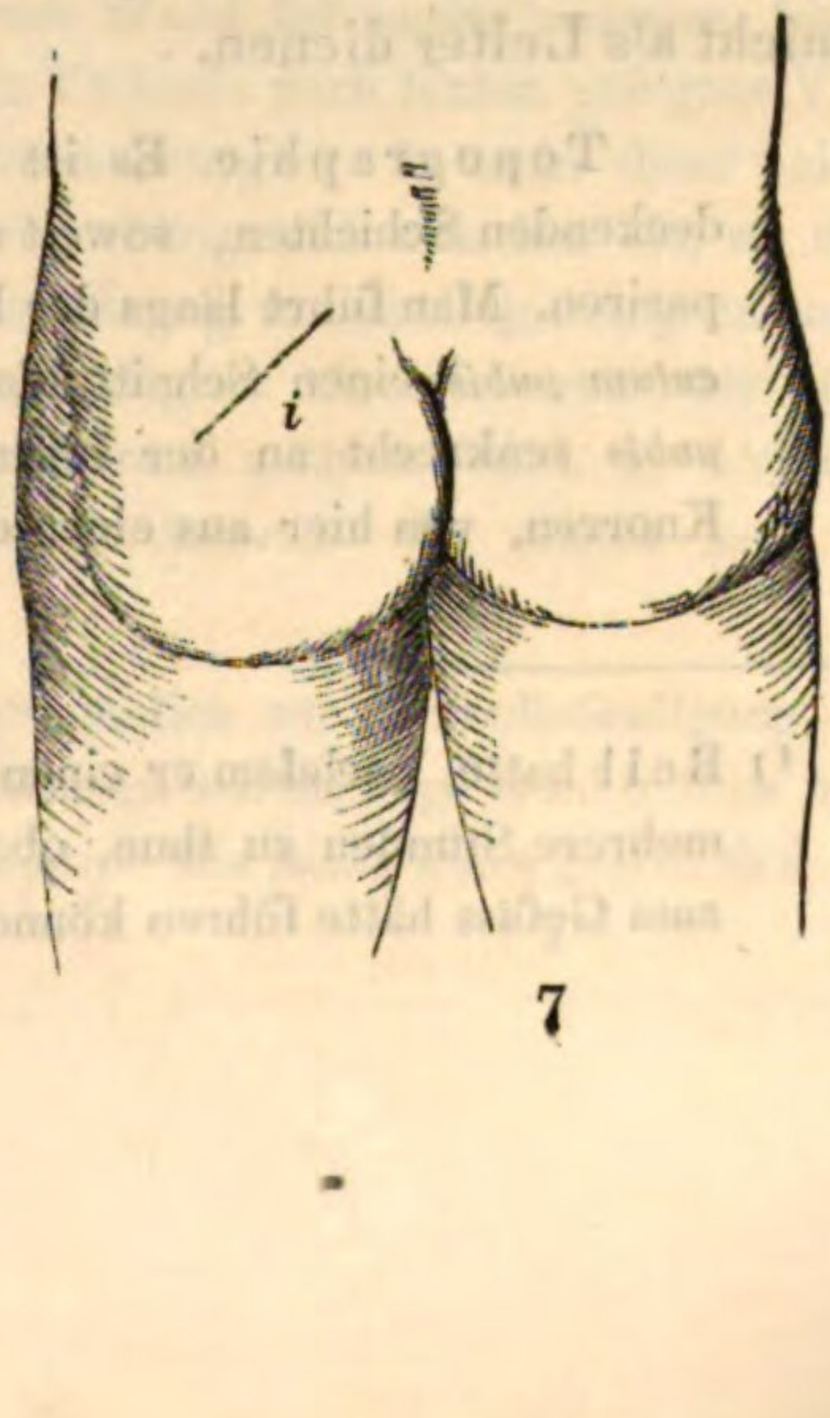
Fig. 57, a. (Nach Roser.) Lauf der *aa. glutea superior, inferior* oder *ischiadica* und *pudenda commun.* Die Haut der Hinterbacke *musc. glut. max.* und das tiefe Blatt der Fascie ist entfernt.

a glut. med., b pyrifor. (erscheint hier etwas zu gross), *c quad. femor. d gemelli.* *1 nerv. ischiadicus*, *2 art. glutea*, 3 *art. ischiadica*, 4 *art. pudenda commun.*

Schnittführung. Bei den Unterbindungen dieses Gefässes wurden die mannigfaltigsten Schnitte geführt.

Der beste Schnitt ist offenbar der, welcher der Richtung einer Linie entspricht, die man von der *spina ilei post. superior* gegen den hinteren Rand des *trochanter maj.* führt (Fig, 57, b), dieser Schnitt entspricht genau den Fasern des *musc. glut. max.* und setzt somit die geringste Verletzung.

Fig. 57, b.



Man führt in der angegebenen Richtung mit dem Scalpell einen Schnitt durch die Haut und den *musc. glut. max.* in der Länge von wenigstens 4″ (wegen der

Dicke der Schichten). Nach Durchtrennung des *gluteus maximus* geht man mit dem Finger gegen den oberen Rand der *incis. isch. major.* und isolirt dort das kurze Arterienstämmchen.

Auf dieselbe Weise könnte man mit einem etwas tiefer gelegenen Schnitte die *art. ischiadica* blosslegen.

Die tiefe Lage der Arterie, ihre Kürze und ihr geringer Durchmesser dürften jedoch bei der fortwährenden Contraction der Muskel bei kräftigen und beleibten Individuen die Operation, wenn nicht geradezu unausführbar, doch sehr schwer machen [1]).

Arteria femoralis.

Die *art. femor.* ist an der vorderen Seite des Oberschenkels in seinen zwei oberen Dritttheilen zugänglich; im unteren Dritttheile desselben durchbohrt sie die Sehne des *adductor triceps*, und wendet sich an die hintere Seite des Oberschenkels, wo sie nun den Namen *poplitea* führt.

Vom Poupart'schen Bande angefangen lässt sich dieselbe bis fast gegen das Ende des oberen Drittels mit den Fingern verfolgen, indem die Pulsation derselben gefühlt werden kann. Von dem Ende des oberen Drittels an liegt die Arterie etwas tiefer, vom *musculus sartorius* bedeckt, in der Furche, zwischen dem *vastus intern.* und *adductor.* Diese Furche lässt sich am besten dadurch erkennen, dass man den Knochen mit den Fingern umgreift, so dass die neben einander gelegten Fingerspitzen dicht an dem Knochen vorübergleiten.

Dieser von Langenbeck angegebene Anhaltspunct ist unter allen sonst für die Aufsuchung der Arterie in der Mitte angegebenen der einzig praktische. Der Rand des Sartorius kann bei etwas mehr Fett durchaus nicht als Leiter dienen.

Topographie. Es ist ziemlich leicht, die *arteria femoralis* und die sie deckenden Schichten, soweit sie für die Unterbindung nothwendig sind, zu präpariren. Man führt längs des Poupart-Bandes von der *spina ilei* nach dem *tuberculum pubis* einen Schnitt blos durch die Haut, einen zweiten vom *tuberculum pubis* senkrecht an der Innenseite des Oberschenkels herab bis zum inneren Knorren, von hier aus einen dritten Schnitt quer über den Oberschenkel.

---

[1]) Bell hatte, nachdem er einen senkrechten Schnitt von 1 Schuh Länge machte, mehrere Stunden zu thun, obschon eine Blutung zugegen war, welche leichter zum Gefäss hätte führen können.

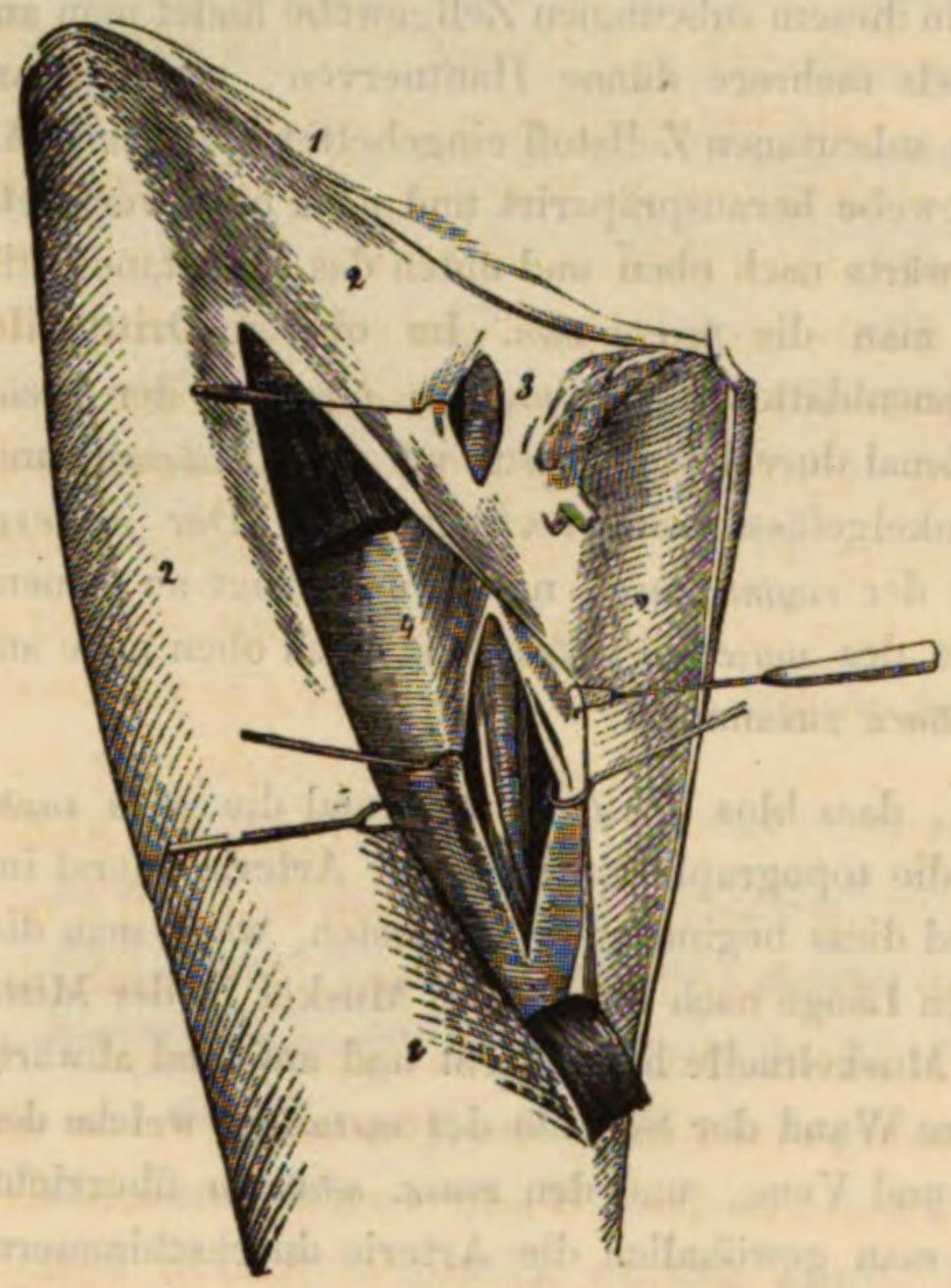
Diesen so umgränzten viereckigen Lappen präparirt man mit Zurücklassung alles subcutanen Zellstoffes los. In diesem subcutanen Zellgewebe findet man an der Vorderseite des Oberschenkels mehrere dünne Hautnerven, etwas mehr nach innen vom Knochen liegt im subcutanen Zellstoff eingebettet die *vena saph. mag.*, welche man aus dem Zellgewebe herauspräparirt und nach oben verfolgt. Nun wird rings um die Vene seitwärts nach oben und unten das subcutane Zellgewebe lospräparirt, nun sieht man die *fascia lata*. Im oberen Dritttheile sieht man nun ein dreieckiges Sehnenblättchen (den *process. falciform.* der *fascia lata.*), dessen innere Hälfte manchmal durchlöchert erscheint (*lam. cribrosa*) und mit der inneren Wand der Schenkelgefässscheide verwachsen ist. Der *process. falciform.* ahmt ganz die Gestalt der *vagina vasor.* nach, und hängt an seinem äusseren Rande mit der Scheide des *musc. sartorius*, und nach oben nahe am Poupart-Bande mit der *fascia iliaca* zusammen.

Hat man so weit präparirt, dass blos die *fascia lata* und die *vena saph.* zu sehen ist, so thut man gut, die topographische Lage der Arterie zuerst im mittleren Drittel zu studiren, und diess beginnt man am besten, wenn man die Scheide des *musc. sart.* der ganzen Länge nach öffnet, den Muskel in der Mitte quer durchschneidet, die beiden Muskeltheile herauszieht und auf- und abwärts schlägt; nun sieht man die hintere Wand der Scheide des *sartorius*, welche den *musc. vast. internus*, die Arterie und Vene, und den *musc. adductor* überzieht. Durch diese fibröse Haut sieht man gewöhnlich die Arterie durchschimmern, und zwar in der ganzen Länge des mittleren Drittels. Spaltet man längs der Arterie diese fibröse Haut, und präparirt sie zu beiden Seiten und nach abwärts los, so sieht man die *arteria femoralis* mit dem auf ihr liegenden *nervus saph. magnus*, und der nach hinten gelegenen Vene. Verfolgt man nun die Arterie abwärts, so kommt man im Beginne des untern Drittels vom Oberschenkel auf die Stelle, wo die Gefässe den Adductor durchbohren; es ist nämlich in der Sehne des Adductors ein ovaler Schlitz, durch den die Gefässe durchgehen.

Nun erst verfolgt man die Arterie nach oben gegen das Poupart-Band. Man spaltet von dem Schnitte der hinteren Wand der Scheide des *sartorius* aus nach aufwärts den *proc. falcif.* sammt der vorderen Wand der *vagina vasorum*, hiebei bemerkt man, dass die im ganzen unteren Verlaufe nach hinten gelegene Vene nach innen zu abweicht und von nun an etwas divergirt. Je mehr diese beiden Gefässe divergiren, desto mehr Zellgewebe drängt sich zwischen sie, so dass in der *vagina vasor. femoralium* (in der Ausdehnung von drei Querfingern unter dem Poupart-Bande) die nach aussen gelegene Arterie von der nach innen gelegenen Vene durch eine Art Scheidewand getrennt wird. 1—1½ Zoll unter dem Poupart-Bande gibt die *arteria femoralis* die *arteria prof. femoris* ab.

Der *nervus femor.*, welcher früher gewöhnlich zur Vervollständigung der *Trias* bei der *femoralis in inguine* mit beschrieben wurde, liegt wohl freilich nach aussen von der Arterie, ist jedoch von ihr durch die *fascia iliaca* geschieden und

Fig. 58.



gehört somit nicht in das Bereich der Arterie. (Fig. 58).

Fig. 58. *Arteria femoralis.* **1** *ligam. poupartii*; **2, 2 2, 2** *fascia lata*; **3** *plica falciformis*; **4** die hintere Wand der geöffneten Scheide des *musculus sartorius*, dessen Stümpfe nach oben und unten sichtbar sind. In der Mitte des Schenkels ist die hintere Wand der Scheide des *sartorius* gespalten und man sieht die *arteria femoralis* mit dem auf ihr liegenden *nervus saphenus magnus.*

Unter dem Poupart'schen Bande ist der *processus falciformis* sammt der *vagina vasor.* gerade an der Stelle gespalten, wo gewöhnlich die *arteria profunda femoris* abgeht.

Varietäten. In sehr seltenen Fällen endigt die *arteria femoralis* mit Abgabe des *aa. circumflexae* und *profunda femoris*, wobei die *arteria poplitea* eine Fortsetzung der stärkeren *arteria ischiadica* ist, und mit dem *nervus ischiadicus* an der hinteren Seite des Oberschenkels zur Kniekehle herabläuft.

Die *arteria prof. femoris* entspringt häufig ungewöhnlich hoch und zwar öfter bei Weibern als bei Männern, auch öfter bei kleinen als bei grossen Menschen; selten entsteht sie schon von der *arteria iliaca externa* oberhalb des *arcus cruralis*, und steigt vor der Schenkelvene herab, öfter geht sie an der Innenseite der *arteria femoralis* hinter der Vene herab und wendet sich erst 2″ unterhalb dem *arcus cruralis* hinter die *femoralis.*

In seltenen Fällen spaltet sich die *arteria femoralis* unterhalb des Gelenkskopfes in zwei Stämme, welche sich entweder an der unteren Hälfte des Oberschenkels wieder vereinigen (*art. femor. befida*), oder getrennt in die Kniekehle gehen, und als *tib. antica* und *postica* enden.

Wahl der Stelle. Diese richtet sich nach der Lage der indicirenden Krankheit. Wir wollen die Stellen folgendermassen angeben:

1. Im oberen Drittel bis zu der Stelle, wo der Sartorius über die Arterie tritt. Diess ist der eigentliche Schenkelbug, und die Unterbindung kann in diesem Raume entweder über dem Abgange der *profunda* oder unter dem Abgange der *profunda* vorgenommen werden.

Da man jedoch die Stelle, wo der Sartorius über die Arterie tritt, nicht sehen, und bei schwachen Muskeln oder etwas mehr Fett nicht fühlen kann, so muss man mit dem Finger die Pulsation der Arterie durch einen leisen Finger-

druck verfolgen. Diess gelingt in einer Ausdehnung von 4 Zoll unter dem P.-Bande. Wenn man nun beabsichtigt, aus was immer für Gründen auch die Zweige der *profunda* ausser Circulation zu setzen, so muss die Unterbindung hart am Poupart.-Bande vorgenommen werden. Da sich jedoch hierin oft gewandte Chirurgen getäuscht haben, und oft die Arterie tiefer unterbanden, als sie glaubten, so dürfte es zweckmässig sein, den Schnitt auch über dem Poupart-Band zu führen, um dasselbe genau zu erkennen.

Lagerung des Kranken und Stellung des Operateurs. Horizontale Rückenlage. Der Operateur stellt sich an die kranke Seite, sucht die Mitte der Distanz zwischen der *spina ilei ant. sup.* und dem *tuberculum pubis*, und die Pulsation der Arterie auf, (da es manchmal, besonders bei Weibern mit breitem Becken, vorkommt, dass die Arterie einwärts von der Mitte jener Distanz fällt), *5* (s. F. A, p. 56), spannt an der Stelle mit Zeigefinger und Daumen die Haut, und führt mit dem Scalpell einen Schnitt von 2—2½ Zoll parallel mit dem Laufe der Arterie durch die Haut und das subcutane Bindegewebe. Ist die Haut durchtrennt, so überzeugt sich der Operateur durch Verschieben der Hauträndер, ob die ganze *fascia superficialis* durchtrennt ist. Wenn sich noch mit den Hauträndern eine Schichte hin und her schiebt, so ist die *fascia superficialis* noch nicht durchtrennt, und man muss diess auf der Hohlsonde mit dem Bistourie thun.

Kommt man nun auf den *processus falciform. fasciæ latæ*, so ritzt man denselben an einer Stelle mit dem Scalpell oder Bistourie durch, oder schabt mit dem Schnabel der Hohlsonde ein Loch in denselben. Durch diese Oeffnung führt man die Hohlsonde ein, und schlitzt mit einem spitzen oder geknöpften Bistourie das fibröse Gewebe auf. Mit dem *process. falciform.* schlitzt man gewöhnlich die vordere Wand der *vagina vasorum* zugleich auf, besonders wenn man die Hohlsonde von unten nach oben führt.

Ist die *vagina vasorum* aufgeschlitzt, so kann man die Arterie deutlich sehen und die Ligatur anlegen.

2. Im mittleren Drittel.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs wie bei 1.

Der Operateur umgreift mit beiden Händen den Oberschenkelknochen in der ganzen Ausdehnung des mittleren Dritttheils. Durch die nebeneinander gelegten Fingerspitzen, welche in der Furche zwischen *Adductor* und *vast. internus* zu liegen kommen, bezeichnet er sich die Richtung der Arterie, spannt die Haut in etwas schiefer Richtung an *6* (s. Fig. A, p. 56) und macht mit dem convexen Scalpell einen Schnitt von 2½″ durch die Haut, und die vordere Wand der Scheide des *sartorius*. Dann geht man mit

dem Finger in die Scheide ein, wo möglich den inneren Rand des *sartorius* zu gewinnen, und schiebt von diesem aus den Muskel nach auswärts, nur am untersten Ende kann man sich an den äusseren Rand halten, und diesen nach innen ziehen lassen.

Die stumpfen Haken spannen die Schnittränder der durchschnittenen Fascie und man sieht dort, wo der Muskel von seiner Stelle verschoben ist, die hintere Wand der Scheide des *sartorius* sehr gespannt, so dass man mit der Pincette keinen Kegel von derselben aufzuheben im Stande ist, man schabt somit mit dem Schnabel der Hohlsonde ein Loch in diese Fascie unmittelbar über der durchschimmernden Arterie, schiebt die Hohlsonde vor, und durchtrennt dieses Blatt auf derselben. Hat man dieses gethan, so kann man leicht die Arterie vom *nervus saph.* und der nach hinten gelegenen Vene isoliren [1]).

Arteria poplitea.

Sobald die *arteria femoralis* durch den Adductor getreten ist, zieht sie sich von der Innenseite des Schenkels mehr gegen die Mittellinie desselben, behält dasselbe Verhältniss zur Vene, und läuft mitten durch die Kniekehle, wo sie die vier Kniegelenksarterien abgibt, bis unter die *epiphyse* der *tibia*, wo sie von ihrer Vorderseite die *arteria tibialis antica* abgibt, dann noch etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll abwärts läuft, und sich dann in die *tibialis post.* und *peronea* theilt.

Topographie. Wir wollen diese Arterie hinter ihrem Durchtritte durch den Triceps bis zum Abgange der *tibialis antica*, *arteria poplitea* nennen und ihre anatomische Lage, sowie die Stellen, wo sie besser zugänglich ist, bezeichnen.

Bei der Präparation der Kniekehle legt man den Leichnam auf die vordere Seite, lässt den Fuss über den Rand des Tisches herabhängen, nun macht man einen Längenschnitt durch die Haut, welcher das untere Drittel des Oberschenkels und das obere Drittel des Unterschenkels einnimmt; dieser Schnitt muss genau in der Mittellinie geführt werden, an seinen beiden Enden macht man zwei quere Schnitte, welche über die ganze hintere Peripherie des Ober- und Unterschenkels reichen. Diese so umgränzten zwei viereckigen Lappen präparirt man sorgfältig los. In dieser ganzen Länge findet man im subcutanen

---

[1]) Es ist wichtig, die hintere Wand der Scheide des Sartorius zu beachten, denn ich habe mich vielmal überzeugt, dass, wenn dieselbe genau beachtet und vor der Isolirung der Arterie mit dem Messer durchtrennt wird, die Operation, und namentlich die Lostrennung des *nervus saph.* sehr leicht gelingt; wenn dagegen dieses sehnichte Blatt nicht durchtrennt wird, so habe ich immer noch den Operateur mit grossen Schwierigkeiten bei der Isolirung kämpfen sehen.

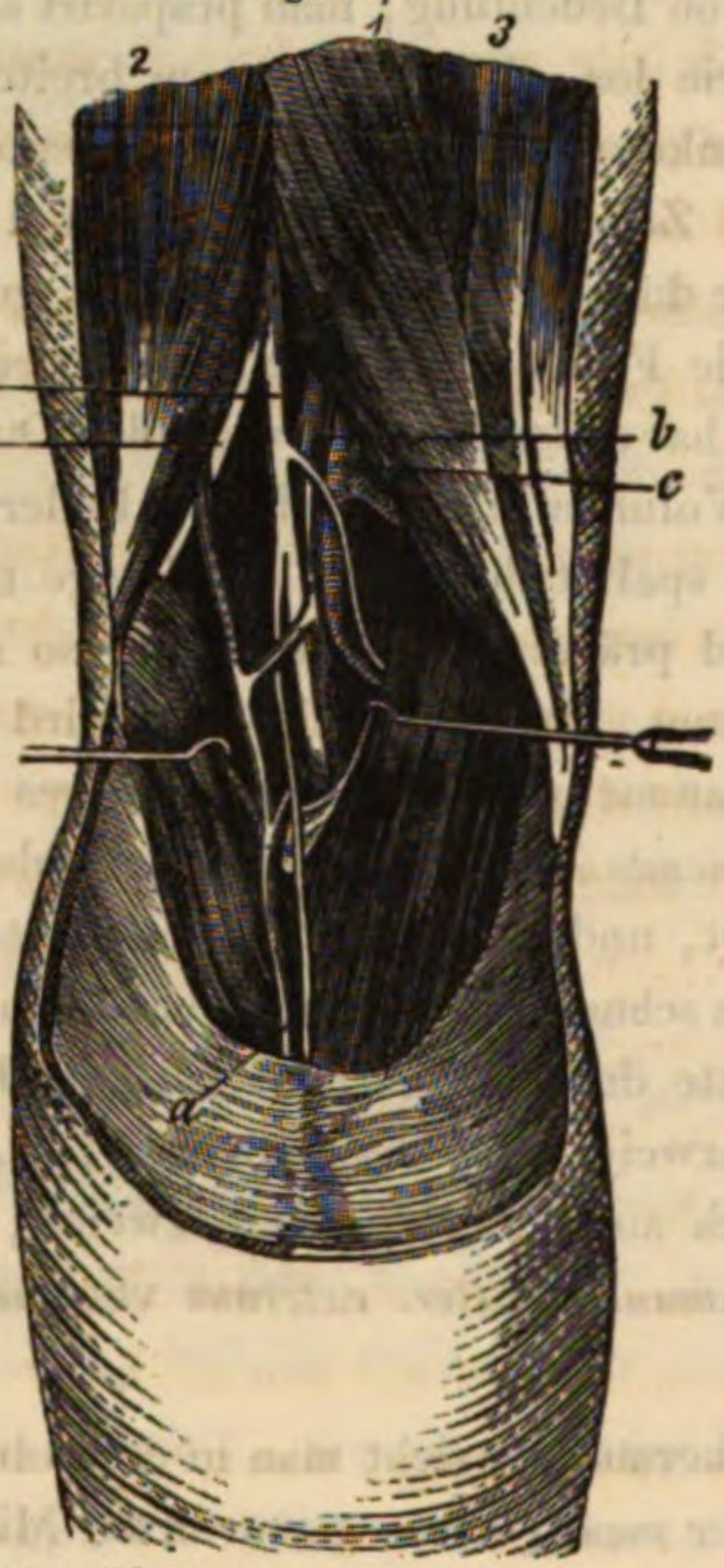
Zellgewebe kein Gefäss und keinen Nerven von Bedeutung; man präparirt somit das subcutane Zellgewebe bis auf die Fascie los. Diese zeigt am breitesten Theile der Kniekehle, gerade dem Kniegelenke entsprechend, eine bedeutende Verdickung in der Ausdehnung von etwa 2 Zoll; höher am Oberschenkel und tiefer am Unterschenkel ist die Fascie wieder dünner; am Unterschenkel, genau in der Mittellinie, sieht man schon durch die Fascie eine Vene durchscheinen. Diess ist die *vena saph. parva* oder *minor*, sie hat einen ziemlich variablen Durchmesser, erreicht aber selten ein grösseres Volumen als ein kleiner Federkiel. Macht man auf diese Vene einen Einschnitt, spaltet die Fascie der Länge nach, dem ersten Hautschnitte entsprechend, und präparirt dieselbe weg, so sieht man nun einen mit vielem Fett erfüllten Raum, die Kniekehle. Sie wird von zwei ganz ungleich grossen Dreiecken zusammengesetzt, deren oberes und langgestrecktes nach innen vom *musc. semimembranos.*, auf dessen Fleischbauch die viel dünnere Sehne des *semitendinos.* liegt, und nach aussen von *musc. biceps femor.*, deren unteres kleineres von den beiden schnell zusammenlaufenden Köpfen des *gastrocremius* gebildet wird. Auf der Mitte des *gastrocremius* läuft, bedeckt von der *vena saph. parva*, ein dünner Nervenzweig (*nerv. communicans posterior internus* vom *nervus tibialis*), und mehr nach aussen gelegen ein zweiter, gewöhnlich etwas stärkerer Nerve *nervus communic. poster. externus* vom *nervus peroneus.*

Präparirt man nun das Fett behutsam heraus, so sieht man in dem oberen Winkel der Kniekehle den *nervus tibialis* oder *poplit. intern.* genau in der Mittellinie liegen, von demselben nach aussen divergirend läuft der *nervus peron.* oder *popliteus externus*, welcher in seinem Zuge nach abwärts immer näher an den *musc. biceps* tritt, so dass er über dem Köpfchen der *fibula* dicht an der Sehne dieses Muskels liegt; von hier geht der Nerv an die Vorderseite des Unterschenkels.

Präparirt man an der Innenseite des *nervus tibialis* weiter in die Tiefe, so sieht man etwa $^1/_2$ Zoll näher gegen den Knochen die *vena poplitea*, in welche die *vena saph. parva* einmündet; bedeckt von der *vena poplitea*, durch kurzes derbes Zellgewebe an ihre vordere Wand geheftet, liegt die Arterie; schneidet man nun sämmtliche, an der Innenseite den oberen Winkel der Kniekehle begränzende Muskeln (*semitend. semimembranos. sartorius* und *gracilis*) weg, so kann man die Arterie und Vene bis zu ihrer Durchtrittsstelle durch den Adductor nach aufwärts verfolgen. Je mehr man die beiden Gefässe nach oben verfolgt, desto mehr ragt der innere Rand der Arterie über denselben Rand der Vene vor. Diess ist insoferne wichtig, als die kurzzellige Verbindung der Vene und *arteria poplitea* das Isoliren beider Gefässe sehr schwer macht, wesshalb immer die Gefahr die Vene zu verletzen geringer ist, wenn man die Arterie höher oben, also über dem Knorren des Oberschenkels aufsucht.

Will man die Lage der Arterie im unteren Winkel der *fovea poplitea* genauer besehen, so durchschneidet man den *gastrocremius* etwa 1—2″ unterhalb der Vereinigung seiner Köpfe, und schlägt dieses obere Muskelstück nach aufwärts, wobei man die Verbindungsstelle beider Köpfe in der Mitte

Fig. 59, a



durchtrennt. Man sieht nun die Arterie und Vene auf dem *musc. popliteus* herabgehen, und zwischen dessen unteren und des *musc. soleus* oberen Rande sich in die Tiefe verbergen, sie wird vom *nervus tibialis* begleitet. (Fig 59, a.)

Von dieser Stelle angefangen, wollen wir die Gefässe beim Unterschenkel abhandeln.

Fig 59. *Fovea poplitea.* 1 *musc. semimembranosus*; 2 *musc. biceps femor.*; 3 *semitendinosus*; 4 4 *gastrocremii*; a *vena saphena parva*, nach innen von ihr der dünne *nervus communicans post. internus* (v. *nervus tibialis*); b *vena poplitea*; c *arteria poplitea*; d *nervus tibialis*; e *nervus peroneus.*

Varietäten. Die Spaltung der *arteria poplitea* ist selten ungewöhnlich hoch, dann läuft die *arteria tibialis antica* zwischen *musc. popliteus* und *lig. popliteum* abwärts, und ist in der Kniekehle sichtbar.

Fig. 59, b.

Lagerung des Kranken und Stellung des Operateurs. Der Kranke liegt auf dem Bauche, die kranke Extremität wird vom Knie angefangen bis zum Fusse auf ein Polster gelegt, der Operateur stellt sich an die Aussenseite der zu operirenden Arterie.

Wahl der Stelle. Die Arterie kann im oberen Winkel der *fovea poplitea* oder im unteren Winkel unterbunden werden. Im unteren Winkel ist die Verletzung eine bedeutendere, da immer ein Theil des *m. gastroc.* eingeschnitten wird, und auch die *vena saph. parva* und der *nerv. comminicans post. intern.* verletzt werden können.

1. Im oberen Winkel. Ist der Kranke gelagert, so fixirt der Operateur in der Mittellinie der Kniekehle auf die bekannte Weise die Haut, und durchschneidet dieselbe sammt der Fascie in einer Ausdehnung von $2^1/_2$ bis 3″ (Fig. 59. b). Das untere Ende des Schnittes muss zwischen den hinteren Enden der Oberschenkelknorren zu stehen kommen. Nach Durchtrennung der Haut und Fascie wird das lockere Fettgewebe mit dem Scalpellhefte parallel mit der Längenaxe durchtrennt. Ist man

auf den *nervus tibialis* gelangt, so dringt man an dessen innerer Seite in die Tiefe. Wenn man nun der Gefässe ansichtig wird, so trennt man mit zwei Pincetten oder Pincette und Hohlsonde an der Innenseite der Vene das kurze Bindegewebe mit der grössten Vorsicht, und geht, sobald man den Rand der Arterie frei gemacht hat, zwischen Arterie und Vene mit der Hohlsonde hin- und hergleitend, ein, und isolirt beide Gefässe, hierauf führt man die Ligatur um die Arterie.

Für den Fall, als man die Arterie unweit von der Durchtrittsstelle durch den Adductor aufsuchen wollte, hat man vorgeschlagen, von der Innenseite des Oberschenkels einzugehen und zwar vor dem *m. sartorius* und *gracilis*. Hiebei muss der Patient auf der kranken Seite liegen mit gebogenem Oberschenkel, und man führt unmittelbar über dem hinteren Ende des inneren Knorrens angefangen, einen Schnitt gerade nach aufwärts in der Länge von $2\frac{1}{2}$—3″, durchtrennt die Haut und Fascie, und dringt zwischen sämmtlichen nach innen gelegenen Beugern des Unterschenkels und der Sehne des Adductor in die Tiefe.

Obwohl man hier direct zur inneren und vorderen Seite der Arterie gelangt, so ist diese Unterbindungsweise mindestens ebenso mühsam, und wegen der möglichen Verletzung der *vena saph. mag.*, die gerade in den Schnitt fällt, gefährlich.

2. Unterbindung im unteren Winkel der *fovea popl.* Man macht einen Schnitt in der Mittellinie, welcher in der Höhe der hinteren Enden der Oberschenkelknochen beginnt *b* (s. Fig. 59 b, p. 104) und bei 2 Zoll nach abwärts geführt wird. Dieser Schnitt durchtrennt blos die Haut, die Fascie wird blos am oberen Wundwinkel durchritzt und dann auf der behutsam eingeführten Hohlsonde durchschnitten. Gleich unter der Fascie findet man die *vena saph. parva* u. den *nerv. communicans post. intern.* Diese Gebilde zieht man mit einem stumpfen Haken nach auswärts, nun durchtrennt man behutsam mit dem Scalpell die Verbindungsstelle der beiden Köpfe des *gastrocnemius*, isolirt etwas den *nervus tibialis*, setzt nun die stumpfen Haken tiefer ein und isolirt, wie oben angegeben wurde, die Arterie.

Bei dieser Isolirung muss man noch viel vorsichtiger umgehen, als bei der Unterbindung im oberen Winkel, indem die Arterie von der Vene ganz gedeckt wird.

Arteria tibialis postica und *peronea.*

Diese Arterien liegen unter dem tiefen Blatte der *fascia cruris*, unmittelbar auf den tiefen Unterschenkelmuskeln auf. Sämmtliche Wa-

denmuskeln liegen über der Fascie, und der *musculus soleus* ist im oberen Drittel des Unterschenkels an der *tibia* und *fibula* angewachsen und muss bei der Aufsuchung der Gefässe an irgend einer Stelle durchtrennt werden.

Die *arteria peronea* verzweigt sich in der Knöchelgegend vollständig im sogenannten *rete malleolare externum*, die *arteria tibialis postica* hingegen geht, indem sie nur unbedeutende Zweige abgibt, hinter dem inneren Knöchel bis in die Fusssohle, wo sie sich dann in die beiden *plantares* theilt.

Wir können somit folgende Aufsuchungsstellen der Arterien angeben:

1. Im Bereiche der Wade. 2. Im Bereiche der Achilles-Sehne, und die *arteria tibialis* überdiess noch am inneren Knöchel.

Die *arteriae plant.* sind kein Gegenstand der Aufsuchung aus freier Hand, bei Blutungen führt die Blutung zur Gefässmündung.

Topographie. Man bildet längs der Mitte des Unterschenkels einen Schnitt durch die Haut. In der Gegend des Köpfchens vom Wadenbein und über dem Höcker des Fersenbeines macht man zwei Querschnitte und präparirt die Haut von der ganzen hinteren Fläche des Unterschenkels los. Als subcutane Gebilde trifft man an der Innenseite blos im oberen Dritttheile die *vena saph. mag.* und den *nerv. saph.*, an der Aussenseite die *vena saph. parv.* und den hinter ihr gelegenen *nerv. dors. ped. ext.*, beide letzteren kommen vom Fussrücken, biegen sich um den äusseren Knöchel herum, und gehen einige Linien von der Achillessehne entfernt an der Aussenseite des Unterschenkels bis über dessen Mitte empor, wo sie die Fascie durchbohren. Spaltet man die Fascie längs der Mittellinie und präparirt sie hinweg, so sieht man die *vena saph. parv.* in ihrem ferneren Zuge, und das Zusammenlaufen der beiden *nervi communicantes* zur Bildung des *nervus dors. ped. extern.*

Nun trennt man die Achillessehne über der Ferse durch, und präparirt das zwischen der Achillessehne und dem tiefen Blatte der *fascia cruris* gelegene Zellgewebe weg; wenn man nun die Fascie sieht, so spannt man die Achillessehne etwas an, und trennt längs der Fascie aufwärts gehend sämmtliche Wadenmuskeln von ihren Adhärenzen los. Der *musc. soleus* hat an seiner Vorderseite Sehnenfasern, welche besonders an seinem inneren Rande sehr dicht werden und mit der Fascie verschmelzen. Diese Fasern sind bei der Aufsuchung des Gefässes von grosser Wichtigkeit, weil sie die *arteria tibialis* decken.

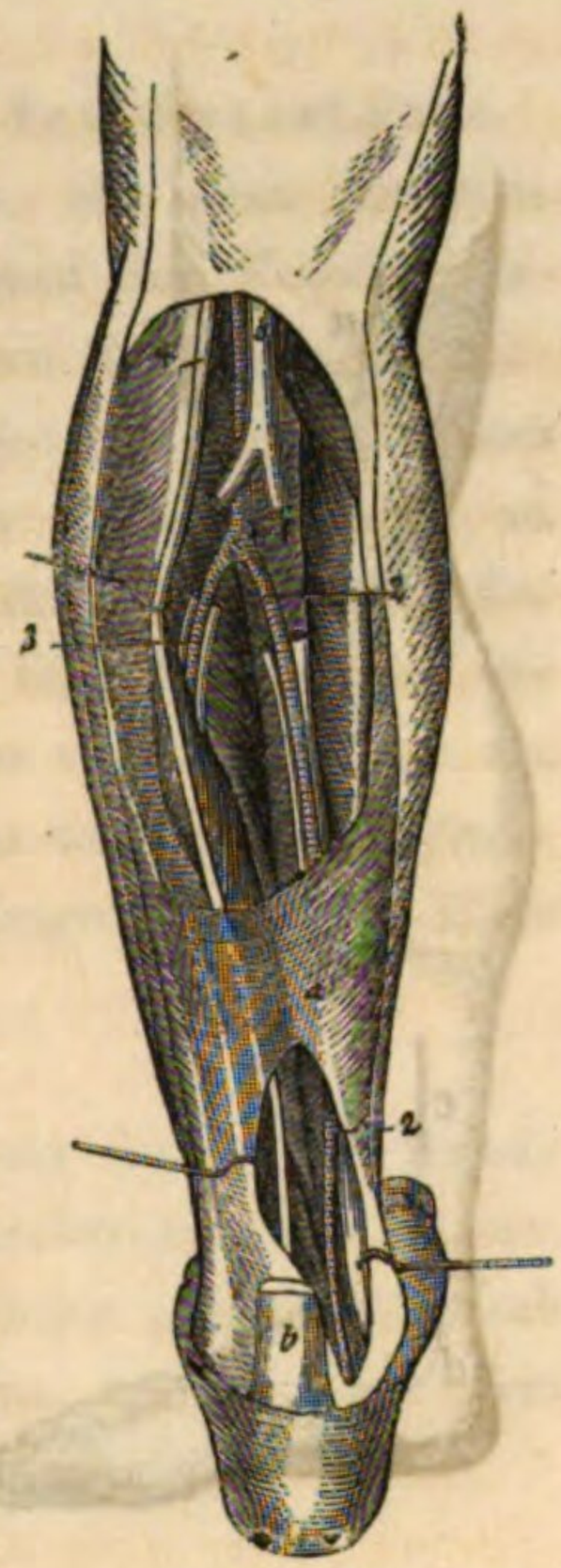
Nach Hinwegnahme der Wadenmuskel sieht man durch das tiefe Blatt der *fascia cruris* diese Gefässe schon durchschimmern. Man spaltet die Fascie und sieht nun die beiden Gefässe auf dem tiefen Unterschenkelmuskel liegen. Jedes Gefäss ist von zwei Venen begleitet. Der *nervus tibialis*, der hier viele Muskelzweige abgibt, liegt an der hinteren und äusseren Seite der Schienbeingefässe.

Die Schienbeingefässe gehen mit den drei tiefen Unterschenkelmuskeln hinter den inneren Knöchel, wo sie von einem bedeutend festen Sehnenblatte (*lig. laciniat. internum*, Fortsetzung der *fascia cruris*) bedeckt sind, von dessen Innenfläche aus gerade am Knöchel, gehen Scheidewände gegen das Fersen- und Sprungbein, wodurch vier hintereinander stehende Scheiden gebildet werden. Die vorderste Scheide, unmittelbar am Knöchel, enthält den *musc. tibialis posticus*, die zweite den *flex. dig. ped. longus*, die dritte die *vasa tibialia* und den *nervus tibialis*, die vierte endlich, mehr tiefer gelegene, den *flexor. halluc. longus* (Fig. 60, a).

Es entspricht also die Lage der Arterie gerade der Mitte zwischen dem Fersenhöcker und dem Rande des inneren Knöchels.

Die betreffenden Varietäten wollen wir bei der *arteria tibialis antica* anführen, da die Anomalien aller drei Unterschenkelarterien mit einander in Relation stehen.

Fig. 60, a.



Figur 60. Hintere Fläche des Unterschenkels nach Hinwegnahme der Wadenmuskel, *a* das tiefe Blatt der *fascia cruris*, das oben weggenommen, unten gespalten ist; *b* die Achillessehne; **1** die Theilung der *poplitea* in die *tibialis*, **2**,**2** und *peronea* **3**, **4** der nach aussen gezogene *nervus tibialis*, **5** *vena poplitea*, ihre zwei Aeste sind abgeschnitten, jeder dieser Aeste, die etwa einen Zoll lang sind, entsteht aus zwei Venen, welche je eine Arterie begleiten; diese zwei Venen sind weiter unten sichtbar an der Theilungsstelle der Arterie ausgeschnitten, weil diese dadurch ganz verdeckt wird.

Aus der Anatomie wird ersichtlich, dass es am schonendsten und leichtesten ist, sowohl in der Wadengegend, als auch in der Achillessehnen-Gegend von den Rändern des Unterschenkels einzugehen. Der Vorsprung der Achillessehne lässt diess wohl nicht anders zu, und die Dicke der Wadenmuskel würde einen zu grossen Schnitt nothwendig machen, um in der Tiefe der Wunde ein Gefäss aufsuchen zu können.

Arteria tibialis postica.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs.

Patient liegt auf der kranken Seite, das gesunde Bein gerade ausgestreckt, das kranke flectirt, der Unterschenkel liegt mit seiner Aussenseite auf einer ziemlich festen, nicht sehr harten Unterlage.

Fig. 60, b.

1. In der Wadengegend:

Macht der Operateur, nachdem er die Haut gespannt und fixirt hat, 2‴ hinter dem inneren Rande der *tibia* einen Schnitt durch die Haut in der Länge von 2″, *b* (Fig. 60, b). Sollte die *vena saph. mag.* im Bereiche des Schnittes sein, so präparirt er dieselbe in etwas los, und zieht sie nach innen, dann durchschneidet er mit dem Scalpelle die Fascie und die Fleischfasern des Soleus; nun wird mit einem stumpfen Haken der Soleus abgezogen, der Operateur sieht nun eine sehr dicke Aponeurose, welche aus Sehnenfasern des Soleus und der *fascia cruris* besteht. Diese Aponeurose wird durchtrennt in der ganzen Länge des Schnittes, und man sieht nun deutlich die Arterie von ihren zwei Venen umgeben, der *nervus tibialis* liegt weiter nach aussen; man hebt nun das Gefässpacket auf der Hohlsonde oder der Aneurysmennadel etwas empor, isolirt und unterbindet die Arterie.

2. In der Achillessehnen-Gegend.

Der Operateur macht in der Mitte zwischen der Achillessehne und dem inneren Rande des Schienbeins einen Längenschnitt von 2″ *c*, trennt die Haut und das oberflächliche Fascienblatt, durchreisst mit dem Scalpellheft das Zellgewebe, welches über dem tieferen Blatte der *fascia cruris* liegt, dann durchtrennt er das tiefe Blatt der *fascia cruris* selbst in der Mitte der Wunde, und es wird die Arterie sammt ihren Venen sichtbar, welche wieder so isolirt wird wie im vorigen Falle.

3. In der Knöchelgegend.

Der Operateur macht in der Mitte zwischen dem Fersenhöcker und dem inneren Knöchel einen krummen, mit der Concavität nach vorn gerichteten Schnitt *d*, durchtrennt die Haut und Fascie (*lig. laciniat. intern.*) und findet gleich unter dieser Fascie die Arterie an ihrer vorderen und hinteren Seite von einer Vene umgeben. Hinter diesem Gefässpackete liegt der *nervus tibialis* [1]).

---

[1]) Sollte es geschehen sein, dass der Operateur in die Scheide einer Sehne gelangt wäre, welche er durch ihren Glanz und ihrer Glätte vom Nerven unter-

Arteria peroneu.

1. In der Wadengegend.

Lagerung des Kranken und Stellung des Operateurs.

Der Kranke liegt entweder auf dem Bauche, mit dem kranken Unterschenkel auf einem Polster, über dessen Rand der Fuss herabhängt, oder er liegt auf der gesunden Seite, wo dann der Unterschenkel der kranken Seite mit seiner Innenfläche auf einem Kissen liegt; erstere Lage ist bequemer. Der Operateur steht oder sitzt an der Aussenseite der kranken Extr. und macht längs der Kante der Fibula, etwa 2‴ von derselben entfernt, einen Einschnitt durch die Haut und Fascie von 2″ Länge, trennt den Soleus von der Fibula ab, legt stumpfe Haken in die Wunde, durchtrennt das tiefe Blatt der *fasc. cruris,* findet die Arterie von ihren zwei Venen umgeben, in der Tiefe von 1″ und isolirt dieselbe.

2. In der Achillessehnen-Gegend.

Lagerung und Stellung dieselbe. Der Operateur macht am Rande der Fibula einen Hautschnitt von 2″ Länge, durchtrennt die Fascie, zieht die Sehne des *musc. peroneus long.* zur Seite und findet nach Durchtrennung des tiefen Blattes der Fascie die Arterie von zwei Venen umgeben, dicht an der inneren Kante der Fibula.

Arteria tibialis antica.

Diese Arterie geht von ihrem Ursprunge durch den Ausschnitt des Zwischenknochenbandes an die vordere Fläche desselben, und geht näher der Fibula als der Tibia nach abwärts, und unter dem *lig. cruciat.* gegen den Fuss herab, wo sie den Namen *pedica* führt; hier liegt sie bedeckt von dem *musc. extens. digitor. com. brevis,* gibt die beiden *arteriae tarseae* und die *metatarsea* ab, und endet dann am Fusse als *dors. hallucis.* Vom Sprunggelenke an wird die Arterie, ausser einer gegebenen Blutung, nicht unterbunden.

Topographie. Bei der Präparation der vorderen Unterschenkelgegend macht man einen Längenschnitt von der *spina tib.* längs der Dorsalfläche des Unterschenkels bis über das Fussgelenk, an den Enden dieses Schnittes macht man zwei Querschnitte und präparirt den Hautlappen zurück.

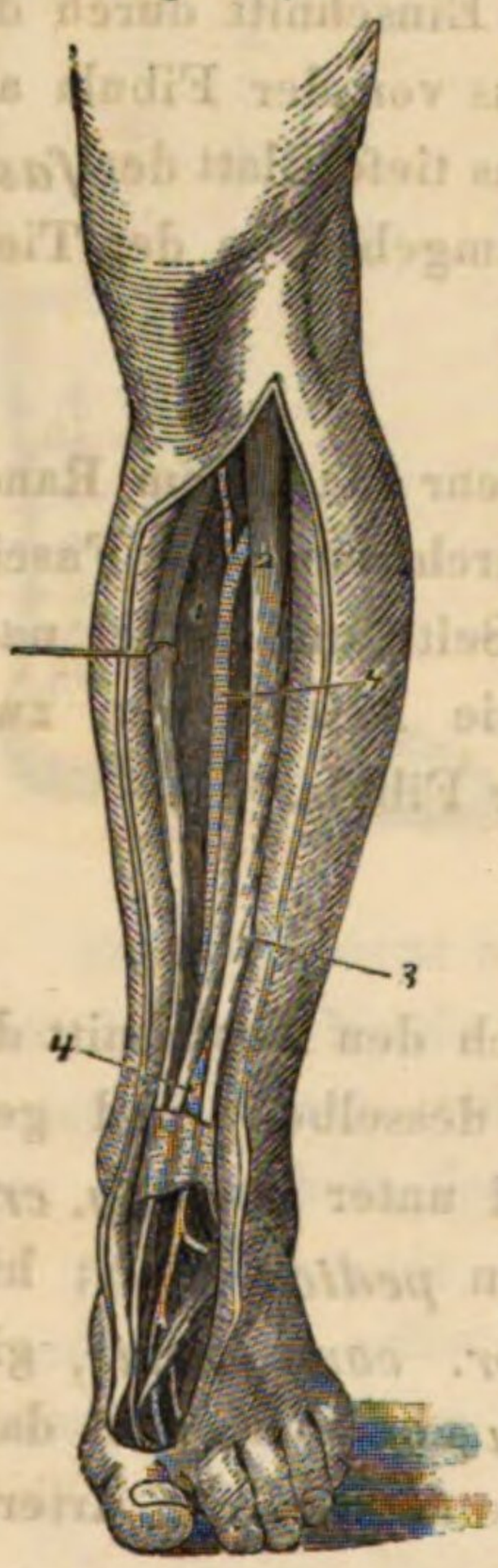
Im subcutanen Zellstoffe findet man in der oberen Hälfte keine subcuta-

---

scheidet, so könnte diess, wenn er nicht gar zu sehr von der angegebenen Richtung abgewichen ist, nur die Sehne des *flex. digitor. pedis longus* sein, und dann darf er nur etwas nach rückwärts die Fascie durchtrennen.

nen Gebilde, in der unteren Hälfte jedoch sieht man über die vordere Gegend der *tibia* hinziehen, die *vena saph. mag.* mit dem *nervus saph.*, beide wenden sich in der oberen Gegend des Unterschenkels mehr gegen die Wade. Am unteren Drittel, ganz nahe an der *fibula*, tritt aus der Fascie in das subcutane Zellgewebe ein Nerv (*peron. superf.*), welcher am Fussrücken die *nerv. dors. ped. superf. internus* et *medius* abgibt, er ist oft schon durch die Haut sichtbar. Nimmt man diese subcutanen Gebilde hinweg und spaltet dann die Fascie bis gegen das Fussgelenk, und präparirt dieselbe los, so bemerkt man, dass dieselbe in den zwei unteren Dritttheilen lose mit der Muskulatur zusammenhängt, im oberen Drittel jedoch, wo sämmtliche Muskeln Einen gemeinschaftlichen Ursprungskopf haben, mit diesem fest verwachsen ist. Die Muskeln, welche in den unteren zwei Dritttheilen erst von einander gesondert werden können, sind unmittelbar an der *tibialis* der *tibialis antic.*, neben ihm der *extens. hallucis long.*, welcher jedoch erst im unteren Drittel sichtbar wird; neben diesem, der ganzen Länge des Unterschenkels nach sichtbar, der *extens. digitor. com. long.*, und endlich der *musculus peroneus tertius*. Wenn man in der Mitte zwischen *tibialis antic.* und *extensor. digitor. com.* in die Tiefe eindringt, so sieht man die Arterie von zwei Venen umgeben und an der Aussenseite vom *tibialis anticus* begleitet. Schneidet man die Muskulatur unten in der Gegend des Sprunggelenkes quer durch, und schlägt sie nach aufwärts, so sieht man, dass die Arterie je höher oben, desto näher an der *fibula* und zugleich desto tiefer liegt; an der unteren *epiphyse* des Schienbeines, wo der Knochenzwischenraum aufhört, liegt die Arterie auf diesen Knochen, und somit oberflächlicher (Fig. 61, a).

Fig. 61, a.



Da die Arterie eine mehr gerade Richtung verfolgt, während sich die Muskeln stark nach einwärts biegen, so liegt die Arterie in der Gegend des Fussgelenkes zwischen der Sehne des *exten. hallucis long.* und *exten. dig. com. long.* Die drei Sehnen des *tibial. antic.*, *extens. hallucis long.* und *extens. digitor. com. long.* bilden äusserlich deutliche Vorsprünge, somit Anhaltspuncte bei der Aufsuchung des Gefässes.

Fig. 61, b. Innere Hälfte der Dorsalseite des Unterschenkels. *1 musculus tibialis ant.*, *2 extensor. digitor. commun. longus*, *3 extensor hallucis longus*, *4, 4 art. tibialis antica.*

Varietäten. Die *art. tibiales* variiren selten in ihrem Verlaufe, oft aber in ihrer relativen Stärke so, dass die *arteria tibialis antica* zuweilen stärker als die *arteria tibialis postica* ist, oder erstere ist ungewöhnlich dünn, bei ansehnlicher Dicke der letzteren. Ist die *arteria tibialis antica* sehr klein, so endigt sie oberhalb des *malleolus externus* durch Zusammenfluss mit einer sehr starken *arteria peronea*, welche die *art. malleolares* abgibt, und zur regelmässig verlaufenden *arteria dorsalis pedis* wird.

Lage des Kranken, Stellung des Operateurs, und Schnittführung. Der Kranke liegt auf dem Rücken mit ausgestrecktem Beine, der Operateur steht an der kranken Seite, und sucht, indem er den Kranken Bewegungen mit dem Fusse und den Zehen machen lässt, die Sehne des *tibialis anticus*, als die der Tibia zunächst gelegene, auf, verfolgt die selbe, soweit eine Furche fühlbar ist. In dieser Furche schneidet dann der Operateur, an welcher Stelle er immer will, *b* (Fig. 61, b), die Haut und Fascie gerade in der Richtung der Muskelfasern durch, sucht das erste Muskelinterstitium auf, durchtrennt mit dem Finger und dem Scalpellhefte das lockere Bindegewebe, lässt mit einem stumpfen Haken den *extens. digitor. ped. long.* und im unteren Drittel den *extens. hallucis. long.* nach auswärts, und sucht am Zwischenknochenbande die nun freie Arterie von dem Nervus und ihren zwei Venen zu isoliren.

Fig. 61, b.

Unmittelbar am Fussgelenke macht man den Einschnitt zwischen der Sehne des *extens. hallucis* und *extens. digitor. ped. com. long.* [1]).

Operation der Aneurysmen.

Wir wollen das, was zum Verständnisse der Heilmethoden von der Nosologie der Aneurysmen unentbehrlich ist, in Kürze beschreiben.

Der Etymologie nach bedeutet Aneurysma (von ανευρυνω erweitern) die Erweiterung eines (arteriellen) Gefässes. Es gehört zum Begriffe des eigentlichen Aneurysma, dass wenigstens eine der, das Arterienrohr constituirenden Häute unversehrt ist.

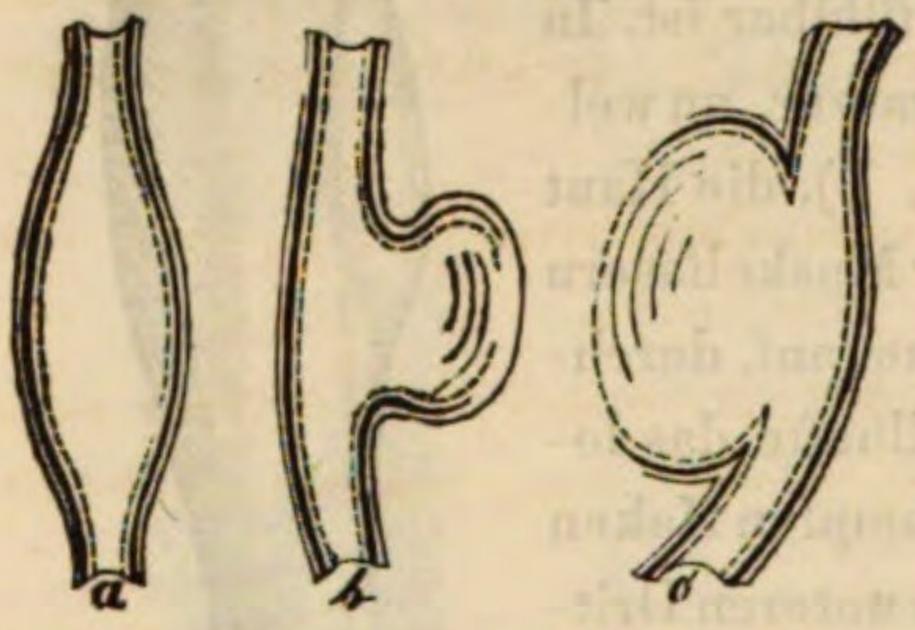
In dieser Beziehung unterscheidet sich anatomisch das eigentliche Aneurysma von den, durch Verwundung (Stich, Zermalmung, Schuss u. s. w.) einer Arterie entstandenen, diffusen oder umschriebenen Extravasaten,

---

[1]) Um das Muskelinterstitium sicher zu finden und Irrthümern auszuweichen, hat Lisfranc gerathen, den Hautschnitt von der Kante der *tibia* schräg zu führen, die Fascie in der Mitte der Wunde quer zu durchtrennen, und nachdem man erst das Muskelinterstitium gefunden hat, die Fascie der Länge nach zu spalten.

welche man jedoch auch zu den Aneurysmen rechnet, da sie an der Arterie liegende, selbstständig pulsirende Geschwülste bilden, somit äusserlich mit den wahren Aneurysmen Aehnlichkeit haben, und auch mit ganz wenig Ausnahmen demselben Ausgange und derselben Behandlung unterliegen. Sie heissen uneigentliche oder falsche Aneurysmen (*aneur. spurium*).

Fig. 62.



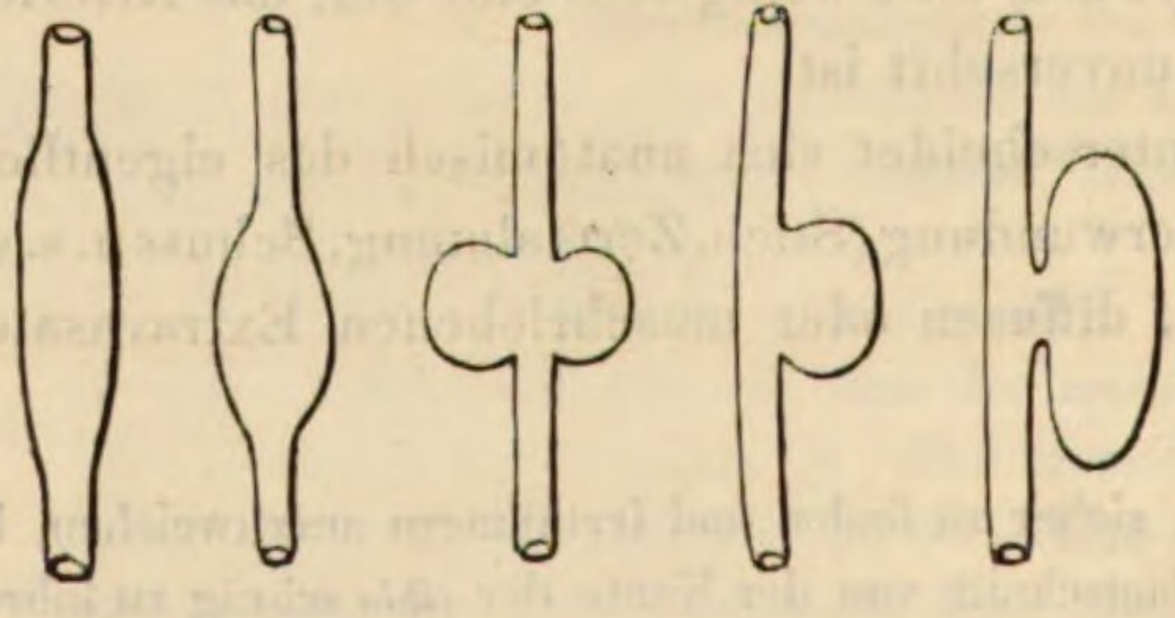
I. Die Ausbuchtung einer Arterie kann (abgesehen von Texturkrankheit ihrer Wandungen) alle drei Häute derselben betreffen. Diess ist das *Aneurysma verum* (Fig. 62, a).

II. Es sind zwei der Häute getrennt, und eine blos ausgebuchtet, *Aneurysma mixtum*, und zwar *mixtum externum* (Fig. 62, b), wenn die innere, und mehr weniger die mittlere Haut durchtrennt, und die sogenannte Zellhaut ausgedehnt ist, und *mixtum internum* (Fig. 62, c.), oder *herniosum*, wenn die äusseren zwei Häute getrennt sind, und die innere nach Art eines Bruchsackes hervorgetrieben wird [1]).

Wenn eine der oben beschriebenen Formen ohne nachweisbarer äusserer Ursache, also durch innere Bedingungen entsteht, so nennt man überdiess das Aneurysma, es mag was immer für eine anatomische Beschaffenheit haben, ein spontanes, zum Unterschiede von dem traumatischen, welches durch Dehnung, Zerrung, Quetschung u. dgl. entsteht.

Diese Unterscheidung hat für die Prognose ihren Werth, indem das traumatische Aneurysma eine dauernde Heilung verspricht, während beim spontanen Aneurysma nach wirklich erfolgter Heilung des einen, leicht ein zweites entsteht.

Fig. 63.



Der äusseren Form nach unterschied man auch die Aneurysmen mannigfach, u. zwar scheint uns die beste Classification folgende, welche gewissermassen die Entwicklungsstufe der Ausdehnung bezeichnet.

Aneurysma cylindroideum (Fig. 63, a) und

[1]) Dieses Aneurysma wurde seit Haller bis auf die neueste Zeit von den mei-

fusiforme (Fig. 63, b). Beide führen den Beinamen *diffusum,* weil die Erweiterung allmälig in das normale Lumen der Arterie übergeht, zum Unterschiede von den Formen, bei denen die Erweiterung mehr abgegrenzt ist. Diese haben den Beinamen *circumscriptum* oder *sacciforme.* (Fig. 63, c, d, e). Diese Form bietet mannigfache Verschiedenheiten dar, welche einige Autoren auch zu classificiren suchten, allein diese Benennungen haben bei ihrer Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit keinen allgemeinen Werth. Die wichtigsten Varietäten der sackförmigen Aneurysmen sind folgende:

a) Das Aneurysma nimmt die ganze Peripherie der Arterie ein. (Fig. 63, c).

b) Es sitzt an einer Wand der Arterie auf, wobei ein grösserer oder kleinerer Theil der Peripherie des Arterienrohres ausgebuchtet erscheint. (Fig. 63, d).

c) Der aneurysmatische Sack sitzt seitlich an der Arterie auf, und die Höhle communicirt mittelst einer relativ-kleinen, runden oder ovalen Oeffnung mit dem Arterienrohr (Fig. 64, e).

Diese letztere Form ist die an peripheren Arterien häufigste. Die Oeffnung, durch welche der aneurysmatische Sack mit dem Arterienrohr communicirt, entspricht nicht immer der Mitte der Geschwulst, sondern liegt bald dem peripheren, bald dem centralen Ende näher; im ersteren Falle deckt oft der Sack einen grossen Theil des gesunden Arterienstammes, und erschwert in solchen Fällen ungemein die Aufsuchung des Gefässes und das Anlegen der Ligatur am zweckmässigsten Orte [1]).

Uebrigens hat man auch noch das *aneurysma cirsoideum* unterschieden, d. h. eine aneurysmatische Ausdehnung einer Arterie in einer langen Strecke, selbst bis in ihre Hauptäste, wobei die Arterie zugleich länger wird, und das Ansehen einer varikösen Vene hat (daher auch *varix arterialis* genannt).

Die inneren Bedingungen, welche die Bildung sogenannter spontaner Aneurysmen veranlassen, sind:

---

sten Chirurgen geläugnet, aber Breschet und Rokitansky haben seine Existenz nachgewiesen.

[1]) Verfasser sah ein Aneurysma der Carotis von Kindskopfgrösse, welches bis an's *manubrium sterni* reichte, und die Communicationsöffnung war an der Theilungsstelle; so bedeckte der Sack die ganze *carotis communis.* Das Gefäss hatte bloss an der Innenseite des Sackes aufgefunden werden können. Es kam in diesem Falle nicht zur Ligatur, da der Kranke früher starb.

a) In der bei weitem grössten Anzahl die sogenannte atheromatöse Erweichung der Auflagerung, gewöhnlich eine ausgebreitete Erkrankung des Arteriensystems.

b) Wirkliche Eiterherde der mittleren Haut (Rokitansky).

c) Spontane Zerreissung der inneren und mittleren Haut (***aneurysma dissecting***).

III. Die in Folge einer Verwundung der ganzen Arterienwand entstandenen Extravasate, oder das sogenannte ***aneurysma spurium*** [1]), unterscheidet man in ein ***aneurysma spurium diffusum*** oder ***primitivum***, wenn das ausgeflossene Blut frei liegt, keine Einhüllungsmembran zeigt, und in ein ***circumscriptum*** oder ***consecutivum***, wenn theils derbes Blutcoagulum, theils Exsudate eine Umhüllung bilden, welche das Verbreiten des Blutes der Fläche nach verhindern.

Fig. 64.

Hieher gehört auch das ***aneurysma varicosum*** oder ***varix aneurysmaticus***, wenn nämlich nach der Verwundung einer Arterie und Vene die einander berührenden Oeffnungen beider verwachsen, und auf diese Weise Blut aus der Arterie in die Vene und umgekehrt fliesst (Fig. 64).

Diese Art des Aneurysma kommt am häufigsten im Ellbogenbuge nach unglücklichen Aderlässen vor; wurde jedoch auch an vielen anderen Arterien beobachtet [2]).

Man hat auch ein ***aneurysma varicosum spontaneum*** angenommen, wenn nämlich vor der Berstung eines Aneurysma dasselbe mit einer

---

[1]) Die pulsirende Blutbeule, nach Wattmann. Derlei pulsirende Extravasate können auch entstehen, wenn ein Abscess nahe an einem grösseren Gefässe liegt, und vor der Eröffnung des Abscesses eine Corrosion dieses Gefässes Statt fand, oder wenn bei einer Caries, wo noch kein Druchbruch nach aussen erfolgte, mehrere Knochenarterien corrodirt wurden, die nicht zusammenfallen können, oder endlich wenn eine solche Gefässcorrosion durch einen zerfallenden Krebs bedingt wird (Dumreicher, Knochenkrebs des Hüftbeines).

[2]) Am Oberarme (Richerand, Cloquet, Jäger); an der *radialis* und *vena cephalica* (Schottin); an der *subclavia* im Bereiche des Schlüsselbeines (resp. *axillaris*) (Rokitansky, Larrey); *carotis* (Larrey, Mare); *temporalis* (Bushe, Chelius); *femoralis* (Siebold, Barnes, Dupuytren, Breschet); *poplitea* (Lassus, Sabatier, Richerand, Boger, Larrey); *iliaca externa* (Larrey). An der Bifurcation der Aorta und Venacava (Syme).

gegenüberliegenden Venenwand verschmilzt, und dann diese Verwachsung perforirt wird.

Wenn ein wahres oder gemischtes Aneurysma berstet, verhält es sich ganz so wie ein *spurium* [1]).

Obwohl die Aneurysmen, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, in der Regel einen tödtlichen Ausgang nehmen, so hat man doch seltene Fälle beobachtet, wo Aneurysmen von selbst geheilt sind.

Die Vorgänge bei der Selbstheilung sind für das Verständniss der verschiedenen Heilmethoden so wichtig, dass wir diese Processe in Kürze angeben müssen.

a) Es erfüllt sich der aneurysmatische Sack theilweise mit Coagulis, die allmälig das ganze Aneurysma erfüllen; die Coagulation setzt sich in das Arterienrohr fort, die Arterie obliterirt, und das Aneurysma schrumpft zusammen.

b) Bei einer bedeutenden Vergrösserung des Sackes, durch Loslösung der Zellhaut, kann das Arterienrohr über der Stelle, wo es mit dem eigentlichen Sacke communicirt, comprimirt werden, und so obliteriren.

c) Es ergreift heftige Entzündung, die in Brand übergeht, den Sack, die Arterie obliterirt zu Folge der entstehenden Arteritis, und nach Berstung des Sackes verliert sich das Aneurysma in der eiternden Wunde ganz.

Einen dieser drei Vorgänge muss die Kunst herbeizuführen streben, um Heilung eines Aneurysma zu erzielen. Man hat nun für alle drei Fälle besondere Verfahren ersonnen.

A. Coagulation im Sacke und in der Arterie hat man zu erzielen gestrebt:

1. Durch die sogenannte medicinische Behandlung, oder Valsalva'sche Methode, welche in der Herbeiführung einer bedeutenden Blutarmuth besteht, wodurch der Blutlauf in der Arterie so herabgesetzt wird, dass das Blut im Sacke oder gar in der Arterie coagulirt.

Wenn man von allen hiefür vorgeschlagenen Mitteln blos die Ruhe, kalte Ueberschläge, ziemlich strenge Diät anwendet, so lässt sich diese Methode bei Aneurysmen, welche der Kunst unzugänglich sind, als Mittel, das Bersten einige Zeit hinauszuziehen, rechtfertigen, in allen anderen Fällen und für jeden anderen Zweck ist sie verwerflich, da sie nachweisbar mehr Unheil gestiftet, als Nutzen gebracht hat.

---

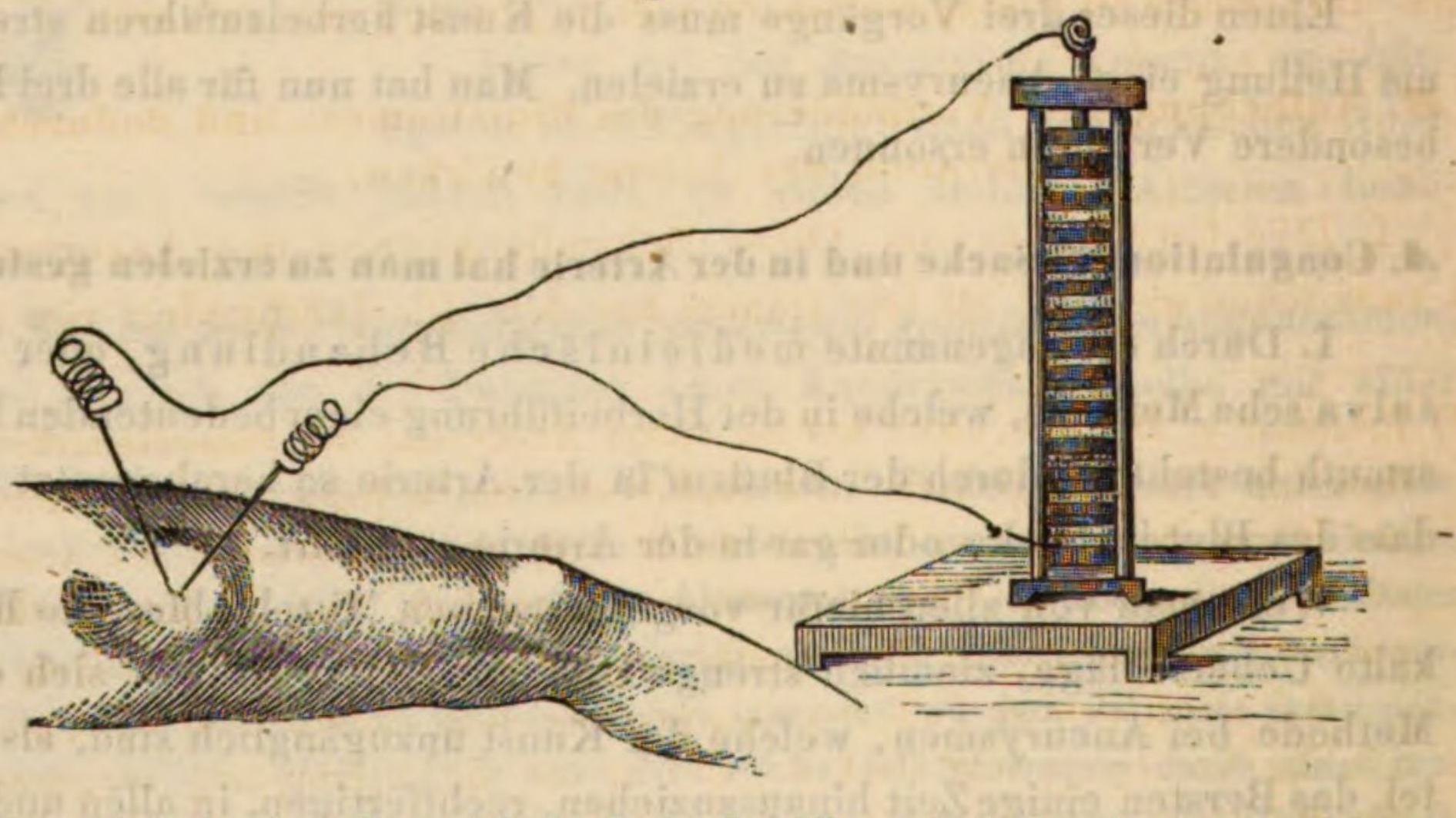
[1]) Man hat auch für den Fall den Namen *aneurysma mixtum* gebraucht, wo sich nach Berstung eines *verum* das Blut im Zellgewebe längs der Arterie verbreitet hat.

2. Durch die Acupunctur.

a) Die einfache Acupunctur des Aneurysma (Amussat, Guthrie, Home), oder des Arterienstammes (Velpeau), wobei man mehrere, in das Aneurysma eingestochene Nadeln 3—5 Tage liegen liess, oder gar erhitzte (Home), ist gleich den vereinzelten Versuchen, mittelst in die aneurysmatische Höhle ein- oder durchgeführten Fäden (*Setaceum*) Coagulation zu bewirken, als vergessene, (obwohl nicht sehr alte) Methode anzusehen, da sich nicht einmal an Thieren gemachte Versuche halbwegs bewährt haben.

b) Die Galvanopunctur, oder Acupunctur, verbunden mit galvanischer Strömung, besteht darin, dass man zwei oder mehrere Nadeln von Stahl oder Platina, welche bis an die Spitze, mit der sie die Haut und den aneurysmatischen Sack durchdringen, mit einem isolirenden Körper überzogen sind, um Gangränescenz der Haut zu verhüten, in die Höhle des Aneurysma einsticht, diese Nadeln mit den Poldrähten der Volta'schen Säule in Verbindung bringt und den galvanischen Strom auf das im Aneurysma befindliche Blut durch 40—45 Minuten einwirken lässt (Fig. 65). Wiederholte Versuche dieser Art sollen nach und nach ein Verschwinden des Aneurysma herbeiführen.

Fig. 65.



Petréquin hat diese Methode in der Neuzeit besonders angerühmt, doch sind zum Theil seine Erfolge nicht alle constatirt, zum Theil auch manche Versuche nicht ganz rein, indem er nebenbei eine, wenn auch unvollkommene Compression des Arterienstammes vornahm, welche, wie wir später sehen werden, allein hinreicht, ein Aneurysma zum Schwinden zu bringen. Die Zahl der Versuche mit diesem Verfahren ist übrigens noch

zu klein, um ein vollgiltiges Urtheil darüber abgeben zu können. Die bisher gewonnenen Resultate sind, wenn auch nicht ganz befriedigend, doch zu ferneren Versuchen ermunternd [1]).

3. Die Injection mit coagulirenden Flüssigkeiten. Pravaz, der schon vor 20 Jahren die Galvanopunctur bei Aneurysmen vorgeschlagen, entdeckte, dass Eisenperchlorid in sehr geringer Quantität Coagulation bewirke. Versuche an Thieren fielen günstig aus. Er schlug vor, während die Arterie ober und unter dem Aneurysma comprimirt wird, in die aneurysmatische Höhle bei verschobener Haut einen Trocart einzustossen, dessen Canule von Gold oder Platin sein soll, und 4—5 Tropfen Eisenperchlorid einzuträufeln [2]).

Die von Velpeau, Malgaigne u. v. A. bei Aneurysmen an Menschen gemachten Versuche hatten bis jetzt entweder gar keinen Erfolg, und man musste zur Compression oder Ligatur Zuflucht nehmen, oder einen sehr ungünstigen Ausgang, indem Entzündung des aneurysmatischen Sackes, Gangrän und manchmal der Tod durch Pyämie erfolgte [3]). Wenn auch die bisher gewonnenen Resultate nicht sehr einladend sind, darf man diese Versuche doch nicht geradezu verdammen, wie Malgaigne, zumal da alle unsere Heilmittel im Allgemeinen, und die Ligatur *in specie* ebenso unsicher und in ihren nachtheiligen Folgen unberechenbar sind. Im Ganzen ist dieses Verfahren viel zu neu und unentwickelt.

B. Aufhebung oder Verminderung des Blutstromes, und dadurch Obliteration der Arterie bewirken:

I. Die Compression. Diese Behandlungsweise des Aneurysma ist zwar schon ziemlich alt (sie stammt aus dem 16. Jahrhundert von da

---

[1]) Professor v. Dumreicher hat bei einem Aneurysma der *femoralis* mehrere derartige Versuche gemacht. Das Aneurysma wurde jedesmal etwas kleiner und härter, beim zweiten Versuch wurde auch eine Compression der Arterie mit vorgenommen. Die Operation war so schmerzhaft, dass die Kranke chloroformirt werden musste. Die Kranke entzog sich selbst der Behandlung.

Bei einem zweiten Fall von *aneurysma carotidis* schwoll nach der Operation das Aneurysma sehr stark an, und ist ehe die Unterbindung vorgenommen werden konnte, geborsten.

[2]) Leroy d'Etiolles hat schon früher Injectionen mit Alcohol vorgeschlagen.

[3]) Petréquin hat in einem Fall von *aneurysma subclavia* (*perifer*, nach Brasdor), die *axillaris* unterbunden, und die Injection mit Eisenperchlorid zu gleicher Zeit angewendet. Der Sack verkleinerte sich wohl, allein der Patient starb an Verblutung aus der unterbundenen Arterie. Dieser Fall beweist gar nichts, weder für die perifere Ligatur, noch für die Injection.

Vigo), war aber, theils wegen ihrer Unvollkommenheit, theils wegen ihrer Umständlichkeit, fast nahe daran, der Vergessenheit übergeben zu werden. Erst in der jüngsten Zeit wurde dieselbe in Irland wieder aufgegriffen und besonders vervollkommt.

Wir kennen drei verschiedene Methoden der Compression:

a) Die Compression auf das Aneurysma selbst, die älteste Methode, war ursprünglich nur für das Aneurysma im Ellbogenbuge gemacht, wie auch alle älteren Compressorien beweisen. Sie ist nur bei Aneurysmen anwendbar, die durch Fingerdruck zum Verschwinden gebracht werden können, und kann nur bei ganz frischen, vorzüglich falschen Aneurysmen eine Heilung derselben ohne gleichzeitige Obliteration der Arterie bewirken.

Fig. 66, a.
Ayrer.

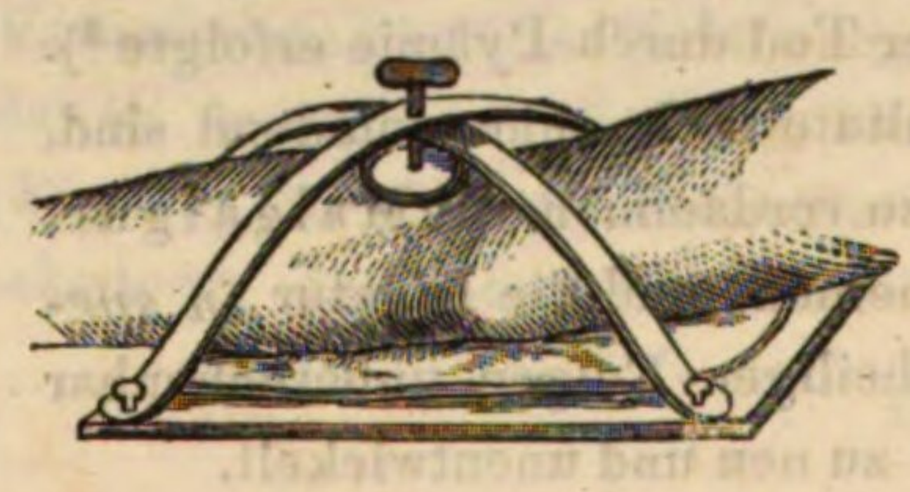
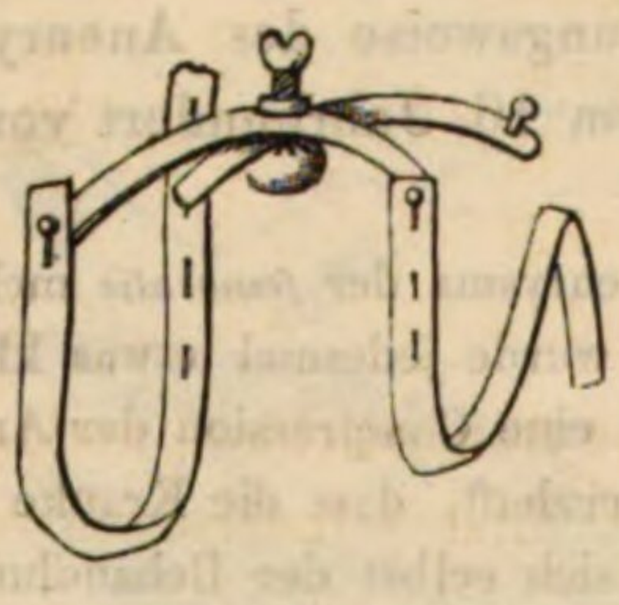


Fig. 66, b.
Plenk.



Sie wird entweder einfach mit Binden und einer auf das Aneurysma gelegten Pelotte, oder eingewickelten, der Grösse des Aneurysma entsprechenden Münzen, oder mit eigenen Compressorien vollführt (Fig. 66, a, b).

b) Die Compression auf die zuführende Arterie (hauptsächlich central [1]), ist schon desswegen vollkommener, weil sie eine ausgebreitetere Anwendung findet. Sie muss an einer Stelle geschehen, wo die Arterie oberflächlich liegt, oder wenigstens gegen resistente Theile gedrückt werden kann.

Die Vervollkommnung und consequente Anwendung dieser Methode durch Bellingham, Tuffnell, Carte u. s. w. haben in der neuesten Zeit überraschende Resultate geliefert.

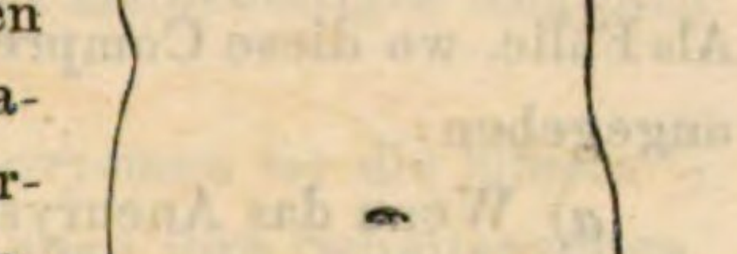
Wir wollen über die Vorzüge und Nachtheile dieser Methode eben so wenig, als über die Acupunctur absprechen, sondern einfach die Beschreibung der Compressionsmethode folgen lassen, welche Bellingham und Tuffnell bei *aneurysma popliteum* an der *femoralis* ausgeübt

---

[1]) Vernet hat vorgeschlagen, nach Art der Brasdor'schen Unterbindungsmethode, die *arteria peripher* zu comprimiren, allein es blieb beim Vorschlag.

haben [1]). Sie bedienen sich zum Druck konischer, mit Gummielasticum überzogener Pelotten von 6 bis 10 Pfund Schwere, und halten dieselben durch starke Bänder von Gummielasticum, wie sie Dr. Carte angibt, an der Stelle fest [2]) (Fig. 67), oder sie nehmen auch gewöhnliche Compressoren, von denen jedoch zu bemerken ist, dass sie einen Theil der Peripherie des Gliedes frei lassen müssen, wie etwa das Dupuytren'sche oder Signoronis'che Compressorium [3]). (Siehe Amputation).

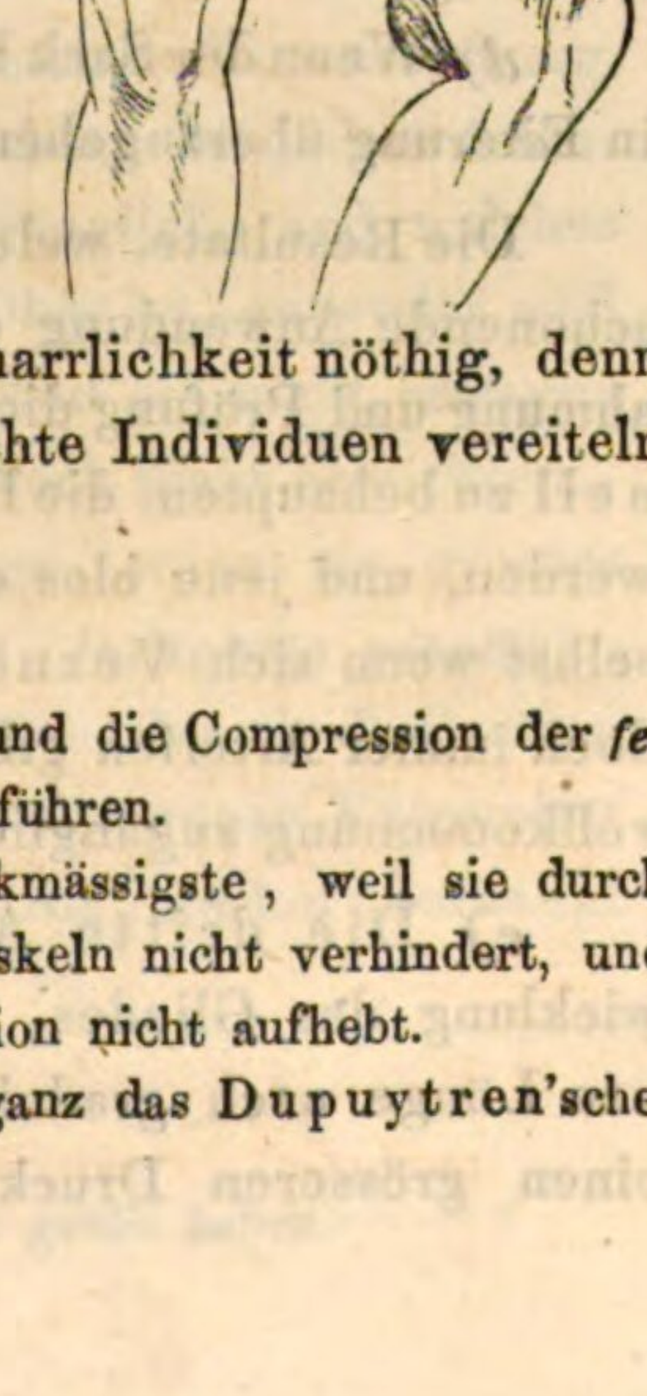
Fig. 67.



Bellingham hält eine vorbereitende Cur für nothwendig, der er einen grossen Antheil am glücklichen Erfolge der Compression zuschreibt. Sie besteht in Ruhe und karger Diät, um die gewöhnliche Gefässaufregung, welche Patienten haben, die sich in die Cur begeben, zu besänftigen.

Am sichersten ist nach Bellingham die Compression, wenn man sie doppelt macht. Die Schenkelarterie wird mit der konischen Pelotte gegen den horizontalen Schambeinsast gedrückt (Fig. 68), bis die Pulsation im Sack aufhört; gleichzeitig wird ein Tourniquet mit Gummipelotte in der Mitte des Schenkels angelegt, welches nur in Reserve ist, um stärker zugedreht zu werden, wenn der Druck in der Leiste nicht ertragen wird und umgekehrt.

Fig. 68.



Wenn der Druck besondern Schmerz, Frost und Zittern bewirkt, so muss er entweder ganz ausgesetzt oder sehr ermässigt werden. Bei sehr grossen Aneurysmen muss die Compression in mehreren Abschnitten vorgenommen werden, weil sie lange Zeit hindurch nicht vertragen wird.

Von Seite des Kranken ist Geduld und Beharrlichkeit nöthig, denn unbändige und sehr empfindliche und verweichlichte Individuen vereiteln häufig den Erfolg.

---

[1]) Das genannte Aneurysma ist auch das häufigste, und die Compression der *femoralis* am leichtesten und zweckmässigsten auszuführen.

[2]) Diese Art der Compression ist desshalb die zweckmässigste, weil sie durch die Elasticität des Bandes die Contraction der Muskeln nicht verhindert, und so ein mächtiges Hilfsmittel der venösen Circulation nicht aufhebt.

[3]) Bourgery's Compressorium für die Carotis ist ganz das Dupuytren'sche, nur der Carotis angepasst.

Ueber die Wirkungsweise dieser Compression haben Bellingham und die Dubliner Chirurgen eine eigenthümliche Ansicht; sie meinen nämlich, dass das Aneurysma nicht dadurch heile, dass sich Blutcoagulum in demselben bilde, sondern, dass sich aus dem Blute Faserstoff absetze, welcher die aneurysmatische Höhle und die Arterie unmittelbar über dem Aneurysma ausfüllt, und allmälig zur Obliteration bringt. Aus diesem Grunde halten sie es nicht für nöthig, dass die Arterie an der Compressionsstelle obliterire, ja sie könne ganz wegsam bleiben, und das Aneurysma dennoch heilen. Es ist somit nicht nöthig, den Blutstrom in der zu comprimirenden Arterie ganz zu hemmen, sondern nur zu verlangsamen, ja die genannten Chirurgen glauben, dass das Bestehen einiger Circulation zur Heilung beitrage, indem sie die Fibrinablagerung im Sacke begünstige.

Mit der entsprechenden Modification kann dann die Compression auch an andern Arterien (*brachialis*, *radialis*) vorgenommen werden. Als Fälle, wo diese Compression nicht vorgenommen werden darf, werden angegeben:

a) Wenn das Aneurysma einen solchen Sitz hat, dass der Arterienstamm central vom Aneurysma der Compression unzugänglich ist (diess versteht sich übrigens von selbst).

b) Bei sich schnell vergrösserndem *Aneurysma spurium.*

c) Bei Oedem und anderweitiger Infiltration des subcutanen Zellgewebes, weil sie leicht Verschlimmerung dieser Zustände, ja Gangrän hervorbringt.

d) Wenn der Sack blauroth, hart, entzündet ist, und zu bersten oder in Eiterung überzugehen droht.

Die Resultate, welche bisher veröffentlicht wurden, und diese neuere schonende Anwendung der Compression ermuntern jedenfalls zur Nachahmung und Prüfung dieser Methode. Allein es wäre voreilig, mit Tuffnell zu behaupten, die Ligatur werde von der Compression ganz verdrängt werden, und jene blos der Geschichte der Chirurgie angehören; indem, selbst wenn sich Vernet's periphere Compression bewähren würde, es doch immer Arterien gibt, welche nur der Ligatur in ihrer jetzigen Vervollkommnung zugänglich sind.

e) Die dritte Art der Compression ist eine totale Einwicklung des Gliedes, wobei auf die zu führende Arterie ihrer ganzen Länge nach graduirte Compressen gelegt werden, um die Arterie einen grösseren Druck erleiden zu lassen, als die übrigen Theile

Fig. 69.

(Figur 69). Diese Art der Compression eignet sich vorzüglich in Fällen, wo leichtes entzündliches Oedem am Gliede vorkommt.

Ueber die genauere Bestimmung der Anzeigen zur Compression im Allgemeinen lässt sich nichts Gewisses sagen, denn die Ansichten der Chirurgen sind hier sehr verschieden, oft diametral entgegengesetzt. Während eben in neuester Zeit Bellingham, Tuffnell, Carte u.s.w. die Compression als das Haupt-, ja alleinige Heilmittel angesehen wissen wollen, läugnet Syme sogar ihre Resultate ganz, und meint, die Heilung dieser Aneurysmen sei blos durch die Ruhe und anderweitiges Regimen auf natürlichem Wege erfolgt.

II. Die Ligatur als Heilmittel der Aneurysmen ist die älteste [1]) und verlässlichste Behandlung; sie hat jedoch auch ihre Schattenseiten, unter denen obenan die oft tödtlichen Nachblutungen stehen, und eben diese haben nicht nur die vielen Varianten der Ligatur hervorgebracht, sondern zu wiederholten Malen die unblutigen Verfahren (Compression, Acupunctur u. s. w.) auftauchen lassen, welche ihr den Vorrang streitig machen wollten, was jedoch bisher nicht gelang, und auch nicht leicht gelingen dürfte.

Anzeigen. Die Ligatur ist im Allgemeinen, unter der Voraussetzung, dass man keine Tendenzen zur Naturheilung beobachtet, bei jedem Aneurysma anzuwenden, dessen Arterie überhaupt zugänglich, und welches durch Compression oder Galvanopunctur nicht heilbar ist, entweder weil diese Methoden gar nicht anwendbar sind, oder weil sie nicht ertragen werden, oder weil sie bereits angewendet, ihren Zweck nicht erreichten.

Absolut nothwendig ist die Ligatur überhaupt, wenn ein grosses Aneurysma zu bersten droht, oder gar geborsten ist (*Indicatio vitalis*).

Als Gegenanzeige kann ausser der Negation der als Indication angegebenen Puncte noch der Fall gelten, wo die ganze Extremität gangränös ist, wo dann unter Umständen, die eine Amputation überhaupt zulassen, nur diese den Kranken zu retten vermag.

Wir kennen drei Hauptmethoden:

---

[1]) Schon Philagrius und Aetius sollen dieselbe geübt haben.

1. Die doppelte Ligatur, ober und unter dem Aneurysma, sogenannte Antyllus'sche Methode, darin bestehend, dass das Aneurysma gespalten, die Coagula entfernt, und die Arterie unter und über dem Aneurysma unterbunden wird.

2. Die centrale Ligatur, sogenannte Hunter'sche (Anel'sche von den Franzosen genannt) Methode, wo die Arterie central vom Aneurysma unterbunden wird, und zwar entweder dicht am Aneurysma oder in einiger Entfernung von demselben.

3. Die periphere Ligatur, oder sogenannte Desault-, Brasdor'sche Methode, besteht in der Blosslegung und Unterbindung der Arterie zwischen dem Aneurysma und der Peripherie.

Die gebräuchlichste aller drei Methoden ist die centrale Ligatur (Hunter'sche oder Anel'sche Methode); sie hat den unbestreitbaren Vorzug, dass man die Arterie an einer Stelle, wo dieselbe sowohl, als auch die sie umgebenden Weichtheile gesund sind, unterbindet, wesshalb die Operation leichter, schneller und weniger verwundend ist, als bei der Antyllus'schen Methode. Allein sie hat auch ihre Nachtheile, und zwar:

a) Sie setzt immer eine grössere Zahl von Collateralgefässen ausser Circulation, wodurch, wenn sich dieselben früher schliessen oder nicht erweitern, die Ernährung des Gliedes leichter aufgehoben werden kann, als bei der Antyllus'chen Methode.

b) Da die aneurysmatische Höhle nach der Operation fortbesteht, so ist es möglich, dass, wenn sich die Collateral-Circulation nach der Ligatur hergestellt hat, das Blut im Aneurysma wieder wie früher circulirt, und somit die Operation ihren Zweck nicht erreicht; oder, dass die Coagula in der aneurysmatischen Höhle nicht resorbirt werden, sondern sich verdichten und mit den etwa sehr verdichteten Wandungen des Aneurysma zusammen harte Geschwülste bilden, welche durch Druck auf Nerven, oder durch ihre Lage an Gelenken für den Kranken mindestens sehr lästig, ja auch nachtheilig werden können.

Die doppelte Ligatur oder Antyllus'sche Methode:

a) Sie entleert das Aneurysma von seinen Gerinnseln, erleichtert dadurch das völlige Schrumpfen und Verschwinden desselben.

b) Gewährt sie nach völliger Heilung mehr Sicherheit in Bezug auf Recidive, da das Aneurysma ganz zerstört ist. In dieser Rücksicht steht sie der unmittelbaren Ligatur offener Gefässmündungen näher, als alle andern Methoden [1]).

---

[1]) Aus diesem Grunde wurde dieselbe in der neuesten Zeit von Wutzer und

c) Setzt sie nicht so viel Collateraläste ausser Circulation, und bietet somit weniger Gefahr für die Ernährung des Gliedes.

Allein:

a) Sie ist eine viel bedeutendere Verwundung, und jedesmal von Eiterung des zerschnittenen, theilweise ausgeschnittenen aneurysmatischen Sackes begleitet.

b) Sie ist an jenen Stellen, wo über dem Aneurysma keine genügende Compression angebracht werden kann, nicht ausführbar, und selbst da, wo eine Compression der Arterie oberhalb möglich ist, kann durch unvorhergesehene Ereignisse, wie z. B. Verrücken des Compressoriums, oder unwillkürliche, krampfhafte Bewegungen des Patienten, ein gefährlicher Blutverlust herbeigeführt werden.

c) Lässt die in den Resten der aneurysmatischen Höhle nothwendig erfolgende Eiterung leichter ein eitriges Zerfliessen des Thrombus an der Ligatursstelle befürchten.

Was endlich die periphere Ligatur, oder Desault, Brasdor'sche Methode betrifft, so lässt sich über dieselbe nichts Sicheres sagen, da sie blos in vereinzelten Versuchen repräsentirt dasteht [1]).

Dem ersten Anblicke nach erscheint sie geradezu widersinnig; denn man sollte vermuthen, dass nach der Ligatur der Blutandrang im Aneurysma viel heftiger werden, und das Aneurysma desto eher bersten müsse, allein gerade dieses haben mehrere Beobachtungen an Lebenden widerlegt, da diesen zu Folge das Aneurysma sehr bald klein wird.

Trotz diesen Beobachtungen und einigen (freilich wenigen) gelungenen Fällen erfreut sich diese Methode keiner allgemeinen Anerkennung, ja sie hat viel mehr entschiedene Gegner, als die beiden andern Methoden.

Wahl der Methoden. Obschon es Chirurgen gibt, welche der einen oder der andern Methode den absoluten Vorzug geben wollen, so stimmen doch die Meisten darin überein, dass unter Umständen jede dieser Methoden ihre specielle Anwendung finden kann.

Es dürften sich somit nach Berücksichtigung des Vorausgeschickten, bei Voraussetzung der allgemeinen Indicationen für die Ligatur überhaupt, folgende Special-Indicationen herausstellen:

1. Für die doppelte Ligatur, Antyllus-Methode:

Sedillot angelegentlich und als Hauptmethode empfohlen, wo sie nur immer ausführbar ist.

[1]) Sie ist auf der Beobachtung basirt, dass die Arterie gleichweit über und unter der Ligatur obliterirt.

a) Aneurysmen an kleinen Arterien.

b) ***Aneurysma varicosum*** im Ellbogenbug. Hier wird die Operation am häufigsten ausgeübt.

c) Grosse diffuse, falsche Aneurysmen, um das Coagulum zu entfernen, welches entweder nicht resorbirt werden, oder leicht eine bedeutende Eiterung hervorrufen kann, vorausgesetzt, dass man eine Compression über dem Aneurysma anbringen kann [1]).

2. Für die centrale Ligatur, Hunter's Methode.

a) Bei allen spontanen Aneurysmen grösserer Arterien, weil man darauf rechnen kann, in einiger Entfernung vom Aneurysma die Arterienwandung gesund zu finden.

b) Bei traumatischen Aneurysmen, wahren oder gemischten, besonders wenn dieselben einen tiefern Sitz haben, und man befürchten könnte, irgend ein anderes wichtiges Gebilde verletzen zu können [2]); besonders wo die Nachbartheile des Aneurysma durch Dehnung, Entzündung, Extravasate unkenntlich gemacht wurden.

c) Bei falschen, umschriebenen und diffusen Aneurysmen, wenn sie genau erkannt, nicht übermässig gross sind, und man überhaupt auf Resorption der Coagula rechnen kann.

d) Hat man noch als Bedingung aufgestellt, dass über der Stelle, wo man die Arterie ligiren will, hinlänglich grosse Collateraläste abgehen. Dass diess jedoch keine absolute Nothwendigkeit sei, beweisen gelungene Fälle der Ligatur der *anonyma*.

3. Endlich für die periphere Ligatur, Desault', Brasdor'sche Methode, lässt sich nur sagen, dass sie ein ***remedium anceps*** für jene Fälle bilden könnte, wo keine Zugänglichkeit zwischen Centrum und Aneurysma gegeben ist.

Ausführung der Antyllus'schen Methode.

(Bei ***aneurysma varicosum.***) Der Kranke sitzt oder liegt. Die kranke Extremität ist vom Stamm horizontal abgezogen; am Oberarme wird ein Tourniquet angelegt, oder die Arterie durch einen Gehilfen comprimirt.

Der Instrumentenbedarf ist der bei Unterbindungen gewöhnliche.

---

[1]) Häufig ist man gezwungen diese Methode anzuwenden, da es Fälle gibt, in welchen die s i c h e r e Diagnose eines *aneurysma spurium diffusum* unmöglich ist, und man dasselbe erst nach Spaltung der Geschwulst genau erkennt.

[2]) Wie bei *aneurysma popliteum*.

Der Operateur stellt sich am besten hinter den Kranken, damit er sich nicht mit Blut verunreinige, und auch das Operationsplanum nicht verdunkle.

Nun sticht derselbe ein gerades spitzes Bistourie mit nach oben gerichteter Schneide durch die Basis des Aneurysma, und spaltet den ganzen Sack desselben, reinigt ihn von Coagulum, führt von der Höhle aus in die Oeffnung der Arterie nach oben und unten eine Sonde ein, und isolirt, durch dieselbe geleitet, die Arterie über und unter dem Aneurysma, wozu man gewöhnlich die Hautwunde nach oben und unten verlängert. Die Wände des aneurysmatischen Sackes schneidet man zum Theil aus.

Verband und Nachbehandlung sind wesentlich ganz dieselben, wie bei Ligatur der Arterie in der Continuität, nur muss hier noch berücksichtigt werden, dass die Wunde ganz durch Eiterung heilt.

Aehnlich, wie im Ellbogenbuge, werden auch andere Aneurysmen nach der Antyllus'schen Methode operirt.

Wichtigere Varianten dieses Verfahrens sind:

a) Das Aneurysma zuerst mit dem Scalpell blosszulegen, und dann erst dasselbe zu spalten. Diess dauert viel länger.

b) Früher die Arterie zu unterbinden, und dann das Aneurysma zu spalten. Ist weit umständlicher.

c) Den Sack aufzuschlitzen, und denselben entweder einfach zu tamponiren, oder den Tampon mit adstringirenden oder Aetzmitteln zu tränken. Ist nur bei Aneurysmen an kleinen Arterien möglich.

Die Ausführung der einfachen, centralen oder peripheren Ligatur (Hunter'schen und Brasdor'schen Methode) ist die Gefässunterbindung in der Continuität (siehe diese).

Schliesslich wollen wir noch die blos geschichtlich interessanten Verfahren erwähnen, welche den dritten Vorgang der Naturheilung, nämlich die brandige Entzündung des Sackes dadurch nachzuahmen suchen, dass sie diesen zerstören; Lanfranchi durch das Glüheisen, Fallopia durch Aetzmittel (!!).

Beide Verfahren sind Producte der messerscheuen Chirurgie des Mittelalters.

Die Amputation, vorausgesetzt, dass das Aneurysma an einer Extremität, und die Amputation über demselben möglich ist, ist bei Aneurysmen nur dann angezeigt, wenn die Extremität gangränös ist, oder wenn durch Druck eines grossen Aneurysma die Stützknochen der Estremität in einer solchen Ausdehnung verloren gegangen sind, dass an einen Wiederersatz nicht zu denken ist.

Arteriotomia.

Man versteht darunter die Eröffnung einer Arterie, um eine Blutentleerung vorzunehmen. Sie ist jetzt viel weniger in Gebrauch, als früher, man hat sie in Fällen angewendet, wo man rascher als durch die Venäsection eine grössere Menge Blut entleeren wollte, ausserdem schrieb man ihr verschiedene Vorzüge zu; so sollte sie mehr schwächen, da sie arterielles Blut entleert. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass der Hauptzweck, nämlich raschere Entleerung einer grösseren Menge Blutes, sehr oft nicht erreicht wird, da die Blutung aus der Arterie häufig sehr bald steht. Man hat die Arteriotomie an verschiedenen Arterien vorgenommen, wenn sie gegenwärtig gemacht wird, geschieht es blos an der *arteria temporalis*.

Fig. 70.

Man macht die Operation mit oder ohne vorhergehenden Hautschnitt.

1. Mit Hautschnitt. Man sucht den vorderen, über den Jochbogen verlaufenden Ast der *arteria temporalis* auf, und legt ihn durch einen Hautschnitt etwa in der Länge eines halben Zolles bloss. Nun macht man mit der Lancette einen auf die Längenaxe des Gefässes etwas schrägen Einschnitt. Nach Entleerung der entsprechenden Menge Blutes wird das Gefäss über und unter dem Schnitt unterbunden (Fig. 70).

2. Es ist besser, nachdem man die Arterie am Jochbogen fixirt hat, mittelst Lancette, Scalpell, Bistourie oder Schnäpper Haut und Arterie zugleich durchzuschneiden. Die beiden Arterienenden werden dann unterbunden.

Man hat einen eigenen Verband nach der Arteriotomie angewendet, die *fascia nodosa*, Knotenbinde, die Unterbindung ist aber stets vorzuziehen.

Operationen an den Venen.

Die Operationen, welche an den Venen vorgenommen werden, sind: 1) die Operationen bei den Venenausdehnungen, und zwar vorzüglich bei der Varicocele, den Hämorrhoidalknoten und bei den Varices der Extremitäten; 2) die Phlebotomie und endlich 3) die Infusion und Transfusion.

Operation der Varicocele.

Man versteht unter Varicocele oder Cirsocele die Ausdehnung der Venen des Samenstranges, mit welcher bisweilen auch eine Ausdehnung der Scrotalvenen verbunden ist. Eine Trennung der beiden Begriffe, nämlich der Varicocele als Ausdehnung der Scrotalvenen und der Cirsocele als Ausdehnung der Venen des Samenstranges ist unstatthaft, und in der neueren Chirurgie ganz aufgegeben worden.

Das Wesen der Krankheit ist bisher gänzlich uubekannt, ja sogar ihre nächsten Ursachen sind noch nicht mit Sicherheit festgestellt [1]).

Die grossen Beschwerden, welche die Varicocele sehr oft mit sich bringt, sind die Ursache, warum selbe seit den ältesten Zeiten der Gegenstand operativer Eingriffe war. Es belästigt selbe nämlich nicht blos durch die oft bedeutende Volumsvermehrung des Scrotums, sondern wird oft durch die sich hinzugesellenden heftigsten neuralgischen Schmerzen eines der peinlichsten Uebel, bei dessen Behandlung die oft empfohlene Anwendung der Kälte, der Adstringentien, das Tragen eines Suspensoriums häufig ganz erfolglos bleiben. Bei der Verschiedenheit der Ansichten über das Wesen der Krankheit konnte es nicht anders kommen, als dass die zur Heilung derselben vorgeschlagenen operativen Eingriffe ebenfalls wesentlich verschieden sein mussten. Daraus erklärt sich die Menge der empfohlenen Operationsmethoden, welche sich jedoch auf folgende Grundtypen zurückführen lassen:

1. Die Compression, und zwar die mittelbare durch die Haut des Scrotums mittelst eigener, zangen- oder pincettförmiger Instrumente [2]).

---

[1]) Es ist selbst der Umstand, dass die Varicocele sehr häufig linksseitig vorkommt, der Gegenstand der verschiedensten Erklärungsweisen gewesen. Die haltbarste Erklärungsweise ist aus der linksseitigen Lage des *S romanum*, welches, als der Ansammlungsort der Fäces vor ihrer Entleerung, auf die linken *venae spermaticae* drückt. Es spricht zu Gunsten dieser Erklärung die Beobachtung, dass die Beschwerden der Varicocele durch öftere Stuhlentleerungen wesentlich gemindert werden. — Eine andere, sehr verbreitete Erklärungsweise ist folgende: Die linken *venae spermaticae* münden sehr häufig in die linke *vena renalis*, während die rechten in die *vena cava ascendens* münden, es ist also der Rückfluss des Blutes linkerseits erschwerter, als rechts. Es gibt derlei Erklärungsweisen mehrere, deren Anführung überflüssig erscheint, um so mehr, weil keine derselben erwiesen ist.

[2]) Breschet hat diese Methode angegeben und eigene Zangen dazu construirt.

2. Die Unterbindung der blosgelegten Venen mit oder ohne Excision des unterbundenen Venenbündels ist das älteste Verfahren [1]).

3. Subcutane Unterbindung, die verschiedenen Methoden derselben gehören sämmtlich der neueren Zeit an [2]).

4. Die Excision eines Theiles der Scrotalhaut. Die auf diese Weise gebildete Narbe sollte gleichsam ein natürliches Suspensorium bilden und eine Compression der ausgedehnten Venen bewirken [3]).

5. Die Invagination des Scrotums. Es wurde nämlich die Haut in den Leistencanal eingestülpt und mittelst blutiger Hefte daselbst befestigt. Nach erfolgter Einheilung wurden die Hefte entfernt, und es sollte auf diese Weise derselbe Zweck erreicht werden, wie bei der zuvörderst besprochenen Methode [4]).

6. Compression der Venen mittelst eines silbernen Ringes, welchen der Kranke jeden Morgen vor dem Aufstehen anlegt [5]).

7. Subcutane Aufrollung der Venen auf zwei Silberdrähte. Es liegt dieser Methode die Ansicht zu Grunde, es sei eine wesentliche Ursache der Varicocele in der zu grossen Länge der Samenvenen zu suchen, wesshalb man nebst der Compression auch eine Verkürzung des Venenbündels erzielen müsse [6]).

8. Die Unterbindung der *arteria spermatica interna* [7]).

9. Die Eröffnung der varikösen Venen mit der Lancette [8]).

10. Einführen der Nadeln und Fäden in das Lumen der Venen, wodurch adhäsive Phlebitis und Obliteration derselben hervorgebracht werden soll [9]).

---

[1]) Celsus schon räth die Unterbindung der blossgelegten Venen an, Delpech empfahl sie in neuerer Zeit wieder, Petit fügte die Excision der unterbundenen Venen hinzu.

[2]) Hieher gehören die Methoden von Reynaud, Velpeau, Franc, Ricord, Ratier u. A.

[3]) A. Cooper.

[4]) Lehmann wandte sie öfters an, und erzählte mehrere glückliche Resultate derselben.

[5]) Wormald.

[6]) Vidal de Cassis ist der Erfinder dieses Verfahrens.

[7]) Wurde von Maunoir vorgeschlagen, von Ch. Bell sehr empfohlen, von Amussat, Brown, Jameson mit Erfolg, von Graefe aber ohne Erfolg ausgeführt.

[8]) Sel empfiehlt die Eröffnung als radicales Mittel!

[9]) Hieher gehört die Einführung von Nadeln nach Kuh, Davat u. A., und die

11. Die Anwendung der Galvanopunctur, welche in neuester Zeit sehr empfohlen wurde [1]).

12. Die Anwendung der Aetzmittel, namentlich des Glüheisens und verschiedener Aetzpasten, ist ein sehr altes Verfahren, wurde jedoch in neuester Zeit wieder empfohlen [2]).

13. Eine Art von Bracherium mit ausgehöhlter Pelotte, durch welche die Venen comprimirt werden [3]).

14. Die Castration mit Entfernung der Hälfte des Scrotums und der varikösen Venen bis zum Leistenringe, wurde bei hochgradigen Varicocelen mit heftigen Schmerzen und Atrophie des Hodens empfohlen und ausgeführt [4]).

Beurtheilung der Methoden.

Bei Beurtheilung des Werthes dieser Operationsmethoden findet man mehrere, welche als absolut werthlos bezeichnet werden müssen. Hierher gehört vor allen die Unterbindung der *arteria spermatica interna*, und zwar aus folgenden Gründen. Die *arteria spermatica interna* ist sehr oft auf beiden Seiten doppelt vorhanden, und spaltet sich häufig unmittelbar unter dem Leistenringe in zwei und mehrere Zweige; ausserdem gibt die *arteria epigastrica* einen constanten, mit der *spermatica int.* anastomosirenden Ast, die *spermatica externa*, ab. Es kann somit durch die Unterbindung der *spermatica interna* die Circulation in den Gefässen des Samenstranges nicht aufgehoben, ja sogar nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Wäre dieses übrigens auch möglich, so müsste die nothwendige Folge Atrophie oder Gangränescenz des Hodens und eines Theiles des Scrotums sein.

Die Ausschneidung eines Theiles der Scrotalhaut hat höchstens den Erfolg, den man zum mindesten eben so gut durch ein passendes Suspensorium erreicht; es wird sogar die durch dieselbe erzielte Verkleinerung des Scrotums und Compression der Venen nur eine kurz dauernde sein, indem selbst, wenn die Narbe ganz fest geworden ist, das übrige Scrotum sich wieder verlängert.

Methode von Fricke, welcher Fäden durch die Venen führt, und bis zum Eintritte der Entzündung liegen lässt.

[1]) Schuh, Bertani, Milani u. A. empfehlen sie sehr.

[2]) Celsus wandte das Glüheisen; Neuere, namentlich Bonnet, empfahlen verschiedene Aetzpasten.

[3]) Thomson.

[4]) A. Cooper, Delpech.

Die Methode der Invagination hat dieselben Nachtheile, wie die eben besprochenen. Die Einheilung des eingestülpten Scrotums wird sicher keine bleibende sein [1]), und wäre sie eine bleibende, so ist es doch sehr wahrscheinlich, dass die Varicocele trotz der Invagination fortbestehen und sich vergrössern wird. Ausserdem darf die Bedeutsamkeit dieses Verfahrens nicht so weit verkannt werden, dass man glaubt, es sei so ganz gefahrlos [2]).

Die Aufrollung der Venen beruht auf der unbegründeten Vermuthung, dass eine abnorme Länge der Samenvenen eine wesentliche Ursache der Varicocele sei. Die Verkürzung derselben durch das Aufrollen ist daher unwesentlich, und diese Methode in Hinsicht ihrer Wirkungsweise gleichzustellen der Compression, ihrer complicirten Ausführung und der bedeutenden, durch sie gesetzten Verletzung wegen, aber unbedingt verwerflich.

Wie man die Eröffnung der Venen als Radicaloperation vorschlagen kann, ist kaum begreiflich; denn entweder heilt die Venenwunde einfach; man hat also nur eine, vielleicht momentan erleichternde Venäsection gemacht, oder sie bewirkt Phlebitis, die leicht eine eiterige sein kann, und den Operirten einer bedeutenden Gefahr aussetzt.

Das Einführen von Nadeln und Fäden bedingt Phlebitis und hat gegenüber der Compression und Unterbindung noch den Nachtheil, dass sie, falls die Phlebitis eine eiterige ist, nicht wie diese die Gefahr der Pyämie durch Aufhebung des Lumens der Gefässe mindert.

Aetzmittel so angewandt, dass ihre Wirkung sich auf die Haut beschränkt, stimmen in Wirkungsweise und Erfolg mit der Methode der Ausschneidnng eines Theiles der Scrotalhaut überein, denn sie bringen ja auch nur eine Narbe hervor; unterliegen somit derselben Beurtheilung. Werden sie so angewendet, dass sie bis auf die Venen selbst einwirken, so ist eiterige Phlebitis mehr zu befürchten, als bei allen anderen Methoden.

Die gänzliche Obsoletheit der bisher besprochenen Methoden zeugt schon für ihre praktische Werthlosigkeit, es ist durchaus keine derselben zu empfehlen.

---

[1]) Lehmann erzählt sechs Krankengeschichten mit günstigem Erfolge der Operation, allein in allen Fällen wurde der Kranke bald entlassen, es ist also daraus kein Schluss auf die Dauer des Erfolges zu ziehen.

[2]) Lehmann sagt, dieses Verfahren sei so gefahrlos, als die Durchstechung des Ohrläppchens! Gegenbeweis, bei Einstülpung in den Leistenring behufs Heilung der *hernia libera*.

Die Methoden der Compression, der subcutanen und offenen Unterbindung bewirken directe Verschliessung des Lumens der Venen, und sollen dadurch die Circulation in denselben aufheben. Alle diese Methoden haben, obwohl sie bei dem ersten Anblicke sehr zweckmässig erscheinen, folgende unbestreitbare Mängel:

a) Es ist unmöglich, alle Venen des Hodens und Scrotums zur Verschliessung zu bringen, und es werden darnach die noch durchgängigen Venen noch mehr ausgedehnt.

b) Wäre es möglich, alle Venen obliteriren zu machen, und würde man dieses vornehmen, so wäre die nothwendige Folge Atrophie oder Gangränescenz der betreffenden Theile.

c) Schliessen diese Methoden die Gefahr einer eiterigen Phlebitis auch nicht aus, obwohl selbe viel weniger zu fürchten ist, als bei den anderen Methoden.

Ungeachtet der Erfolg einer radicalen Heilung nicht zu erwarten steht, haben die Methoden der Compression und Unterbindung den zu würdigenden Vorzug einer geringeren Gefährlichkeit vor allen anderen. Da einige derselben in der Neuzeit häufig geübt werden, wird es nicht überflüssig sein, einen Vergleich der in dieser Gruppe zusammengefassten Verfahrungsweisen anzustellen.

1. Die am mindesten verwundende ist die subcutane Ligatur.

2. Die offene Unterbindung setzt eine Wunde und Blosslegung der Venen in grösserem Umfange, ist somit ersterer nachzusetzen.

3. Die Compression nach Breschet hat den Vorzug, dass sie die Venenwände in grösserem Umfange zur Verwachsung bringt, setzt jedoch eine mehr oder minder ausgebreitete Entzündung und Vereiterung der Haut des Scrotums.

Die in neuerer Zeit empfohlene Galvanopunctur kann ebenfalls nichts anderes erreichen, als die Obliteration einzelner Venen, auf die sie eben angewendet wird; auch hat die Erfahrung gelehrt, dass die durch selbe hervorgebrachte Phlebitis nicht immer eine adhäsive ist.

Indication.

Es gewährt keine der angegebenen Operationsmethoden mit Sicherheit radicale Heilung, ja in der Mehrzahl der Fälle selbst nicht die Wahrscheinlichkeit einer wesentlichen Besserung, es ist also kein Verfahren absolut angezeigt.

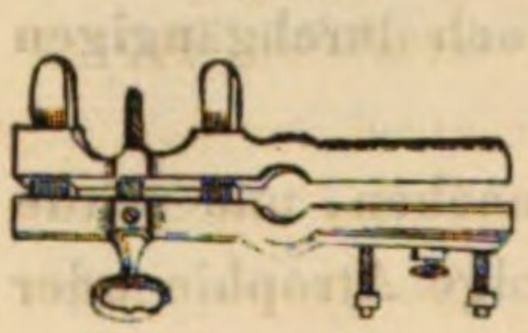
Am wenigsten gefährlich, und den Bedingungen einer Besserung am meisten entsprechend, sind die Compression und subcutane Ligatur.

Die Castration ist in Fällen, wo der Hode schon atrophisch, und sehr heftiger Schmerz zugegen ist, unzweifelhaft indicirt.

Ausführung der Operation. Wir wollen nun die gegenwärtig gebräuchlichsten Methoden in ihrer Ausführung näher betrachten.

1. Compression nach Breschet. Der Operationsbedarf besteht in zwei Breschet'schen Zangen [1]). (Fig. 71.) Man lässt den Kranken vorher einige Stunden gehen oder ein warmes Bad nehmen, um die Venen zu füllen; das Scrotum wird rasirt, der Kranke steht vor dem Operateur. Der Operateur sucht nun das ***vas deferens*** auf, welches als harter cylindrischer Strang von der Stärke einer Rabenfeder in der hinteren Gegend des Samenstranges zu finden ist, drängt es gegen das Septum und übergibt es einen Gehilfen, der es in dieser Lage fixirt, zugleich das Scrotum unterstützt und den Penis stark gegen den Bauch zieht [2]). Nun wird die erste Zange ziemlich nahe am Leistenringe so angelegt, dass nach innen das ***vas deferens*** nicht mitgefasst wird, und nach aussen der Rand des Scrotums in den Ausschnitt der Zangenarme zu liegen kommt. Nun wird die Zange geschlossen, und der Druck durch die an dem einen Arme befindliche Platte noch so vermehrt, als es der Kranke ohne bedeutenden Schmerz erträgt; die zweite Zange wird etwas über dem Hoden in gleicher Weise angelegt. Beide Zangen werden mit Heftpflasterstreifen oder Binden an den Bauch befestigt und in ihrer Lage erhalten. Der Kranke muss im Bette liegen, das Scrotum wird unterstützt, und einer heftigen Entzündung durch kalte Umschläge etc. vorgebeugt. Die Zangen werden, wenn sie locker werden, wieder so fest geschraubt, als es der Kranke ohne bedeutenden Schmerz erträgt, und sollen, nach Breschet, so lange liegen bleiben, bis Eiterung in den gefassten Hautpartien beginnt, was am 6. bis 7. Tage eintritt [3]). Hierauf werden die Zangen entfernt und die zweckmässige Behandlung der eiternden Stellen eingeleitet.

Fig. 71.



Ein sehr übles Ereigniss während der Behandlung wäre

---

[1]) Breschet's ursprünglich angegebene Zange wurde vielfach modificirt, die jetzt gebräuchlichste Form siehe oben Fig. 71.

[2]) Man verhütet dadurch, dass die während des Anliegens der Zange eintretenden Erectionen wegen Mangel an Haut sehr schmerzhaft werden.

[3]) Uns erscheint es viel zweckmässiger, den Druck auf eine Hautpartie niemals so lange einwirken zu lassen, bis Eiterung eintritt, sondern selben abwechselnd auf verschiedenen Stellen anzubringen, und eben nur so lange wirken zu lassen, als mit Vermeidung der Eiterung statthaft ist; die Behandlung der Geschwüre ist nämlich immer sehr langwierig.

das Erscheinen von Vorboten des Tetanus, und würde also-gleiche Entfernung der Zangen bedingen [1]). Die Heilung braucht nach Breschet 1—2 Monate, ferner räth er selber an, noch einige Zeit nachher ein Suspensorium zu tragen.

Subcutane Unterbindungen [2]).

Velpeaus Methode. Die Vorbereitung und Lagerung des Kranken ist wie bei der früheren Methode, der Operationsbedarf eine Petit'sche Lanzennadel und ein Fadenbändchen. Der Operateur sondert das ***vas deferens*** von den Venen, welche er in einer Hautfalte zusammendrängt; hierauf sticht er die Nadel durch die Basis der, die Venen enthaltenden Hautfalte und umschlingt selbe in Achtertouren (Fig. 72), nicht fester, als es hinreicht, das Lumen der Venen aufzuheben. Die Lanze wird nun entfernt, der Kranke bleibt im Bette, das Scrotum wird unterstützt und mässige Kälte angewendet.

Fig 72.

Velpeau entfernte Nadel und Faden in 6 bis 10 Tagen, Wattmann hat statt der gewöhnlichen Lanze eine Spitze an den Silberstift gesteckt, die konisch, wie eine gewöhnliche Nähnadel war. Er hatte die Ansicht, dass die gewöhnliche Lanze eine für den Stift zu grosse Oeffnung bildet, welche Lufteintritt in den Wundcanal erlaubt und Eiterung bedingt.

Ricord's Methode. Operationsbedarf: zwei gerade breite Heftnadeln, deren eine eine scharfe, die andere eine stumpfe Spitze hat; zwei Schlingen aus gewichsten Fäden, ferner Ricord's Bogen [3]). In jede Nadel wird die Fadenschlinge mit dem freien Ende eingefädelt. Die Vorbereitung und Lagerung des Kranken, die Isolirung der Venen in einer Hautfalte, ist wie bei den früheren Verfahren. Ein Gehilfe übernimmt das ***vas deferens*** und drängt selbes gegen das Septum. Nun

---

[1]) Hasse (med. Zeitschr. v. V. f. H. in Prag 1841) musste deshalb die Zangen in einem Falle am vierten Tage entfernen.

[2]) Die Grundidee derselben ist Reynaud's Methode. Dieser bringt nämlich die Venen in eine Falte des Scrotums, führt mittelst einer Heftnadel einen Faden hinter demselben durch, und schnürt selben über einen auf das Scrotum gelegten Heftpflastercylinder fest zusammen. Der Faden wird täglich fester geschnürt, und wenn er die Theile bis auf die Haut durchschnitten hat, wird diese mit dem Bistourie vollends getrennt.

[3]) Dieser Bogen kann sehr leicht ganz entbehrt, oder durch Verschiedenes, z. B. eine Spatel, ein Stück Holz u. dgl., ersetzt werden.

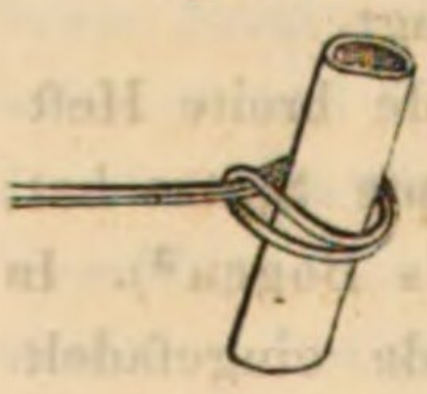
sticht der Operateur die spitze Nadel von rechts nach links hinter den Venen durch die Hautfalte, und führt den Faden ein; lässt die Falte aus und führt die stumpfe Nadel von der Ausstichsöffnung der ersteren zwischen den Integumenten des Scrotums zum Einstichspuncte der ersteren heraus, und führt so die zweite Fadenschlinge ein. Es kommen nun aus jeder Stichöffnung zwei Fadenbändchen, eines mit der Schlinge, das andere mit den freien Enden, zwischen beiden Fadenbändchen liegen die Venen. Das freie Ende wird nun auf jeder Seite durch die Schlinge durchgesteckt und angezogen, und auf diese Weise die Ligatur um die Venen zusammengeschnürt (Fig. 73). Die Fäden werden nun in den Bogen (Fig. 74) eingeführt, und mittelst der auf der Höhe des Bogens befindlichen Schraube die Ligatur so fest geschnürt, als es der Kranke ohne bedeutenden Schmerz erträgt. Der Bogen wird mit Heftpflasterstreifen in seiner Lage befestigt, und die Ligatur von Zeit zu Zeit fester geschnürt, bis die Fäden durchschneiden; worauf sie entfernt werden. Die Dauer der Cur ist nach Ricord mehrere Wochen.

Fig. 73.

Fig. 74.

Ratier hat Ricord's Verfahren vereinfacht. Er nimmt eine Fadenschlinge mit einer Nadel auf jedem Ende, sticht die erste durch die, die Venen enthaltende Hautfalte, lässt nun die Venen aus der Falte entschlüpfen, und führt nun die zweite Nadel in derselben Richtung durch die Stichöffnungen der ersten vor den Venen durch. Wird nun das freie Ende des Fadens durch die Schlinge gesteckt, so sind die Venen von einer Ligatur umgeben, die mittelst eines Ligaturstäbchens geschnürt wird (Fig. 75).

Fig. 75.



Aetzung. Man wendet gegenwärtig besonders das Aetzkali, ***Butyrum antimonii*** und die ***pasta viennensis*** an. Die Ausbreitung der Wirkung des Aetzmittels über den beabsichtigten Wirkungskreis hinaus wird durch früheres Anlegen von gefensterten Heftpflastern verhütet. Man lässt das Aetzmittel auf kleine Stellen einwirken, und cauterisirt nach und nach viele Stellen längs dem Verlaufe des Samenstranges. Das Aetzmittel bleibt nur so lange liegen, als es nöthig einen Schorf in der Haut zu erzeugen; die durch Abfallen desselben erzeugten Geschwüre werden zweckmässig behandelt. Das Aetzmittel tiefer wirken zu lassen oder es gar auf die durch einen Schnitt blossgelegten Venen zu appliciren, ist aus schon besprochenen Gründen durchaus nicht anzurathen.

Operationen an den Hämorrhoidalknoten.

Man hat früher die Hämorrhoidalknoten ohne Ausnahme für Venenausdehnungen gehalten, in neuerer Zeit ist man jedoch zur Ueberzeugung gekommen, dass sie sehr häufig nichts anderes sind, als Blutextravasate unter der Schleimhaut des Rectums, welche, wenn sie resorbirt werden, leere Hauttaschen zurücklassen.

Bei Betrachtung der zur Heilung der Hämorrhoidalbeschwerden vorgeschlagenen operativen Eingriffe finden wir, mit wenigen durch die Localität bedingten Variationen, wesentlich dieselben Operationstypen wie bei der Operation der Varicocele, und zwar:

1. Die Compression mittelst in das Rectum eingeführter Körper[1]).
2. Die Unterbindung mit oder ohne Entfernung der unterbundenen Knoten[2]).
3. Theilweise oder vollkommene Entfernung der Knoten mit dem Messer ohne vorhergehende Unterbindung[3]).
4. Anwendung des Cauteriums, namentlich des Glüheisens, theils zur Zerstörung der Knoten[4]), theils zur Stillung von Blutungen aus denselben.
5. Die Eröffnung mit der Lancette wurde wohl nur bei sehr gespannten oder vereiterten Knoten vorgenommen.

Es fällt gegenwärtig Niemanden ein, durch irgend eines der angegebenen Verfahren eine radicale Heilung der Hämorrhoiden erreichen zu wollen, denn alle angegebenen operativen Eingriffe können nur die Entfernung einzelner Knoten erzwecken, womit eigentlich nicht viel erreicht ist, indem selbe an Stellen, die einer Operation unzugänglich sind, immer fortbestehen und sich neu bilden werden.

Man schreitet also gegenwärtig nur zur Entfernung einzelner oder mehrerer Knoten, wenn sie durch ihre Menge das Leeren des Darmes sehr beeinträchtigen, und dadurch Ursache eines Mastdarmvorfalles wer-

---

[1]) Pacoud berichtet, radicale Heilung mittelst zweier Kugeln von Buchsbaumholz bewerkstelligt zu haben, deren eine in den Mastdarm eingebracht, mittelst Bändchen gegen die andere aussen befindliche angedrückt wurde. — Carron de Villards schlägt die Einführung mit Luft gefüllter Blasen vor; ferner gehört hieher die Compression durch einen Tampon gegen ein in die Scheide gebrachtes Pessarium.

[2]) Syme, Rousseau u. A.

[3]) Dupuytren, Dufouart.

[4]) Begin, Barthelemy u. A.

den; wenn sie bei jedem Stuhlgange hervorgedrängt, durch den *sphincter ani* eingeschnürt werden, wodurch sie die Ursache häufiger Blutungen oder einer andauernden Hyperämie der Schleimhaut mit Geschwürsbildung werden, oder endlich, wenn sie mehr oder weniger gestielt aufsitzen, da selbe, der fortwährenden Reizung durch die Fäces ausgesetzt, sehr leicht sich entzünden und vereitern.

Die Anwendung des Glüheisens beschränkt sich gegenwärtig nur auf die Stillung von Blutungen, wenn sie anders nicht gehemmt werden können. Man wendet jetzt nur mehr die Unterbindung oder Excision zur Entfernung der Knoten an.

Die Vorbereitung des Kranken besteht in der Entleerung des Rectums durch Klystiere, seine Lagerung ist bei allen diesen Operationen eine solche, dass er auf einem Tische oder dem Bette kniet und den Körper auf den Ellbogen stützt; oder er nimmt eine Lage wie beim Steinschnitt an. Die Wahl einer dieser beiden Lagerungen hängt wesentlich davon ab, ob die zu entfernende Partie sich an der vorderen oder hinteren Mastdarmwand befindet. Man muss sich, wo es nöthig ist, durch Drängen des Kranken so viel von der Schleimhaut des Rectums vortreiben lassen, als es zur Enthüllung des Operationsplanes erforderlich ist. Ist es auf diese Weise unmöglich, die zu unterbindende oder exstirpirende Partie genügend zur Ansicht zu bekommen, so ist es zweckmässig sich des Weiss'schen Mastdarmspiegels zu bedienen.

Die Unterbindung geschieht bei Knoten, welche gestielt aufsitzen, durch eine einfach um ihre Basis herumgeführte Ligatur, die man fest zusammenschnürt.

Sitzen sie breit auf, so kann man sie auf diese Weise nicht unterbinden, man führt dann mittelst einer Heftnadel einen doppelten Faden durch die Basis des Knotens und unterbindet jede Hälfte mit einem Faden.

Auf diese Weise unterbindet man nach und nach alle zu entfernenden Knoten, und kann sie auch mittelst Schere und Pincette, jedoch nicht zu nahe der Ligatur, abschneiden; man vermeidet jedoch am besten eine Blutung, wenn man das Durchschneiden der Fäden abwartet, was binnen 7—8 Tagen zu erwarten steht.

Rouseaux hat eine Methode angegeben, welche man anwenden kann, wenn ein ganzer Wulst von Knoten zu unterbinden ist.

Er führt mittelst einer Nadel zwei verschieden gefärbte Fäden zuerst vom After nach aussen durch die Basis der zu unterbindenden Partie, hierauf in der Entfernung von ½ Zoll wieder von aussen gegen den After und

so fort; zwischen je zwei Stichen bleibt eine Fadenschlinge von der Länge von 4 Zoll. Nun werden die gleichgefärbten Fadenschlingen innen, die anderen aussen durchschnitten, und mit je zwei gleichgefärbten Fäden ein fester Knoten geschürzt. Auf diese Weise ist die ganze Basis unterbunden, der unterbundene Theil stirbt ab. Sobald die unterbundenen Partien gefühllos werden, kann man sie, nicht zu nahe den Ligaturen, mit der Schere entfernen.

Die Excision der Knoten geschieht mit der Hohlschere und Hakenpincette, oder Krückenzange, ist jedoch wegen der manchmal bedeutenden Blutung der Unterbindung nachzusetzen, besonders wenn die Kranken messerscheu sind, oder ihnen bei eintretender Nachblutung nicht rasche Hilfe zu Gebote steht. Die Blutung erfordert Anwendung des Eiswassers, oder wenn dieses nicht ausreicht, des Tampons oder des Glüheisens.

Die Nachbehandlung besteht in der entsprechenden örtlichen Antiphlogose, der Reinigung des Mastdarmes durch Klystiere, der Anwendung des Catheters bei manchmal eintretender Harnretention, und der örtlichen Behandlung der erzeugten Wunden oder Geschwüre.

Operationen an den Varices der Extremitäten.

Es kommen die Venenausdehnungen vorzüglich an den unteren Extremitäten vor, aber nicht ausschliessend, man hat oft sehr hochgradige Varices am Stamme und an den oberen Extremitäten beobachtet. Wesen und Ursache der Krankheit sind unbekannt [1]). Ausdehnungen der ***vena saphena*** kommen oft während der Gravidität vor, ohne dass man mit Sicherheit behaupten könnte, es sei der Druck des vergrösserten Uterus die Ursache derselben.

Wir begegnen bei der Durchsicht der, zur Heilung der Varices empfohlenen operativen Eingriffe folgenden Hauptmethoden:

1. Compression des ganzen Gliedes [2]), oder nur der Venen an einem Puncte mittelst pincettenartiger Instrumente [3]).

2. Blosslegung der Vene und Unterbindung derselben, und zwar einfache oder doppelte Unterbindung mit oder ohne Durch-

---

[1]) Pigeaux sucht die Ursache der Varices in einer abnormen Communication der Venen mit Arterien. (!)

[2]) Gottschalk empfiehlt den Seutin'schen Kleisterverband.

[3]) Hiezu gehören Sanson's Pincetten. (Unbegreiflich!)

schneidung der Vene zwischen den Ligaturen oder Ausschneidung eines Stückes aus derselben [1]).

3. Ausschneiden oder Ausreissen der Knoten mit nachfolgender Unterbindung oder Cauterisation durch das Glüheisen. Es sind dieses Methoden der ältesten Zeit.

4. Subcutane Unterbindung nach den bei der Operation der Varicocele angegebenen Methoden.

5. Eröffnung einzelner Knoten oder der Vene in grösserer Länge mit der Lancette [2]).

6. Die Acupunctur und Einführung von Fäden in das Lumen der Vene.

7. Die Galvanopunctur wurde in der neuesten Zeit empfohlen.

8. Die Anwendung der Aetzmittel.

9. Die Erweiterung der zum Durchtritte der *vena saphena externa* und *interna* bestimmten Oeffnungen der *fascia lata* [3]).

10. Die Amputation wird noch gegenwärtig bei sehr ausgebreiteten varikösen Geschwüren, welche jeder Behandlung widerstehen oder sehr häufigen Recidiven unterliegen, vorgenommen.

Man wendet gegenwärtig keine der angegebenen Verfahrungsweisen mehr an, und zwar aus folgenden Gründen:

a) Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Varices nicht blos an den hochliegenden Venen sich finden, sondern meistens in noch höherem Grade an den tiefliegenden. Alle die angegebenen Methoden können nur die Obliteration einzelner oberflächlicher Venen erzielen, worauf sich, wie es nachgewiesen ist [4]), die Varices der tiefliegenden nur noch mehr entwickeln.

b) Es wird durch Obliteration einer Vene an einer Stelle der Kreislauf unter dieser Stelle sehr häufig nicht aufgehoben, oder bald wieder hergestellt, was aus den vielen Anastomosen der Venen erklärlich ist.

---

[1]) Celsus legte zwei Ligaturen an, und durchschnitt die Vene zwischen beiden. — Guerrent und J. Cloquet schnitten Stücke bis zur Länge von drei Zoll aus der Vene aus.

[2]) Petit lobte dieses Verfahren sehr. — Richerand schlitzte die *vena saphena* in der Länge von 8 Zoll auf!

[3]) Es liegt dieser Operation die ganz falsche Idee zu Grunde, dass eine relative Kleinheit dieser Oeffnungen Ursache der Varices sei (Herapath).

[4]) Bonnet.

c) Alle diese Methoden bringen mehr oder minder die Gefahr einer eiterigen Phlebitis und Pyämie mit sich [1]). Auch die in neuerer Zeit anempfohlene Anwendung der Galvanopunctur kann nur Obliteration der einzelnen Venen, auf die sie eben angewendet wird, bezwecken, unterliegt also ebenfalls der obigen Beurtheilung.

Man beschränkt sich daher gegenwärtig bei der Behandlung der Varices mit der Leistung einer palliativen Hilfe, welche täglich gut angelegte Binden meistens gewähren.

Phlebotomia, Venäsectio.

Man versteht unter diesen Ausdrücken die kunstgemässe Eröffnung einer Vene mittelst schneidender Instrumente zum Behufe einer, durch einen bestimmten Heilzweck indicirten, Blutentleerung.

Diese Operation gehört zu den ältesten; die Phlebotome der älteren Zeit waren bistourieförmig. Seit dem 13. Jahrhundert bedient man sich vorzüglich der Lancette, seit dem 17. Jahrhundert auch der Schnäpper. Erst in neuester Zeit wurde die Form der Lancette als unzweckmässig erklärt und ein neues, den gebräuchlichen Tenotomen ähnliches zweischneidiges Instrument angegeben [2]). Wir haben somit drei Methoden zu betrachten, nämlich: 1. Phlebotomie mit der Lancette (Fig. 76, a); 2. mit dem Schnäpper [3]) (Fig. 76, b); 3. mit Lorinser's Phlebotom (Fig. 76, c).

Fig. 76.

Die Stellen, an welchen die Venäsection gemacht wird, sind verschieden. In früheren Zeiten hat man bei verschiedenen Krankheiten die verschiedensten subcutanen, ja selbst tiefliegende Venen zu eröffnen angera-

---

[1]) Man führt vielfache Beispiele des tödtlichen Verlaufes der Unterbindung von Venen, besonders der *saphena interna*, an; namentlich Dufresse, und Hodgson in seinem Werke über die Krankheiten der Arterien und Venen. — A. Cooper sagte, er wolle sich lieber die *arteria femoralis* unterbinden lassen, als die *vena saphena*.

[2]) Lorinser (Wiener med. Wochenschrift 1853, Nr. 9 u. 10), die Bemerkung, dass die Lancette überflüssige Schneiden, und ein nur hinderliches Heft hat, ist richtig.

[3]) Der Schnäpper ist ein so unsicheres Instrument, dass es zu wünschen wäre, er käme ganz ausser Gebrauch.

then [1]); jetzt sind die Stellen, an welchen man die Venäsection macht, vorzüglich der Arm, der Fuss und der Hals.

Wahl der Stelle. 1. Am Arme. Man hat früher grosse Wichtigkeit darauf gelegt, an welchem Arme die Venäsection gemacht werde [2]); gegenwärtig ist man zur Ueberzeugung gelangt, dass es in therapeutischer Rücksicht ganz gleichgiltig ist, an welchem Arme und an welcher Vene desselben man sie machte; man wählt aber noch in manchen Fällen den linken Arm lieber, weil der Kranke seinen Arm einige Tage nachher ruhig halten muss und den linken Arm leichter entbehrt, als den rechten. Im Ellbogenbuge macht man die Venäsection darum, weil der Verband leichter anzulegen ist und besser hält, als an anderen Stellen, und weil ein grösserer Zusammenlauf von Venen da ist.

Die Venen im Ellbogenbuge sind die ***venae cephalica, basilica*** und ***mediana***. Der einfache, aber seltenere Verlauf ist, dass die ***vena cephalica*** an der Radialseite des Vorderarmes und später im ***sulcus bicipt. ext.*** die ***vena basilica*** (nachdem sie sich aus einigen Venen, welche in den meisten Fällen die ***vena salvatella*** darstellen, gebildet hatte) an der Innenseite des Ellbogens hinauf verläuft. Zwischen diesen beiden Venen liegt schräg über dem Ellbogengelenke von aussen ~~nach~~ unten, nach innen und oben die ***vena mediana.***

Häufiger aber als dieser Verlauf ist folgender:

Fig. 77.

Die ***vena cephalica*** bildet an der Radialseite des Vorderarmes eine Veneninsel (Fig. 77), indem sie sich über dem Handgelenke bald höher, bald tiefer in zwei Zweige spaltet, die sich im Ellbogenbuge wieder vereinigen; der innere, fast in der Mitte des Vorderarmes liegende, ist gewöhnlich dicker, und von ihm kommt im Ellbogenbuge die zur ***basilica*** gehende ***mediana***, welche in diesem Falle viel kürzer ist; wenn man in einem solchen Falle blos bis ins obere Dritttheil oder die Hälfte des Vorderarmes präparirt, so scheint es als ob eine ***vena mediana*** in der Mitte des Vorderarmes emporliefe, die sich wie ein Y theilt in ***basilico-*** und ***cephalico-mediana.*** Die

---

[1]) Dejean, Professorin Caen, hat vorgeschlagen, nach vorhergegangener Trepanation die Venäsection am ***sinus longitudinalis superior*** zu machen!!!

[2]) Hippokrates, Celsus, Galen, Sydenham wählten den Arm auf der Seite der Erkrankung, Andere den entgegengesetzten; — F. Hoffmann schlägt vor, die Venäsection stets beiderseitig zu machen!! — Baillon räth, selbe stets links zu machen, weil sie da weniger schwäche!!!

Fälle, wo die am Vorderarme sichtbare, sich in *cephalico-* und *basilico-mediana* theilende Vene selbstständig entsteht, und sich in obiger Weise theilt, mögen seltener sein, als man gewöhnlich annimmt.

An dem Winkel, wo die *mediana* von der *cephalica* abgeht, oder im Winkel der *cephalico-* und *basilico-mediana* ist immer ein Communicationszweig mit einer *vena radialis.* Wir wollen des allgemeinen Verständnisses halber die Namen *cephalico-* und *basilico mediana* gebrauchen, auch da, wo diese Theilung nur durch die Insel der *cephalica* bedingt ist.

Am zweckmässigsten für die Venäsection ist die *mediana* an der äusseren Seite der Sehne des *biceps*, oder *cephalico-mediana*, weil bei der *basilico-mediana*, oder der *mediana* an der Innenseite der Sehne des *biceps*, die Gefahr die *art. brachialis* zu verletzen grösser ist. Hier liegt die Arterie nur durch die *aponeurosis bicipitis* von der Vene getrennt, diese *aponeurose* ist oft stellenweise durchbrochen, so dass nur dünnes Bindegewebe die *art. brachialis* von der *vena basilico-mediana* trennt. Bei der Eröffnung der *cephalico-mediana* könnte man nur wenn beide Venenwände durchstochen würden, vielleicht den äusseren Ast des *nervus cutaneus externus* treffen.

Wäre die *vena cephalico-mediana* sehr dünn oder tief im Fette gelegen, so müsste man die *vena basilico-mediana* wählen, wobei jedoch grosse Vorsicht zu empfehlen ist, man muss sich genau vom Laufe der Arterie überzeugen.

2. Am Fusse ist es ziemlich gleichgiltig, ob man die *vena saphena interna* oder *externa* wählt, gewöhnlich wählt man jedoch die *vena saphena interna*, weil sie meistens grösser ist. Ist sie aber zu klein, so nimmt man die *saphena externa* zwischen dem äusseren Knöchel und der Achillessehne, diese liegt hier hart an einem Nerven, dem *dorsalis pedis externus*, der die Vene stark überragt und kreuzt, und mächtiger ist, als der an der *vena saphena interna* liegende *nervus saphenus internus.*

3. Die Venäsection am Halse wird an der *vena jugularis externa* gemacht, wo sie sich vom hinteren Rande des *sterno cleidomastoideus* entfernt, also unter der Mitte des hinteren Randes des genannten Muskels, wo auch keine Gefahr da ist, den *nervus cerv. superf.* zu verletzen. Sie wird bei uns häufiger vorgenommen als am Fusse, da sie einen therapeutischen Zweck beabsichtigt, der später besprochen werden wird.

Ausführung der Operation.

1. Venäsection am Arme. Operationsbedarf. Die Compressions- oder Hemmungsbinde, ein kleines mehrfach zusammengelegtes Compresschen und eine Rollbinde zum Verbande, endlich das Instrument zur Eröffnung der Vene und Gefässe zum Auffangen des Blutes, welche zugleich dessen Menge in Unzen angeben sollen [1]). Die Lage des Kranken ist sitzend oder liegend, der Operateur stellt sich an die äussere Seite beim rechten Arme, beim linken an die innere Seite des Armes. Nun wird die Hemmungsbinde am unteren Theile des Oberarmes in zwei Touren so fest angelegt, dass die Venen anschwellen, der Kreislauf in der Arterie aber nicht aufhört [2]), und mit einer Schleife geschnürt. Nun sucht sich der Operateur die taugliche Vene mit Berücksichtigung der oben angegebenen anatomischen Verhältnisse aus, und untersucht, ob an der zum Einstiche bestimmten Stelle nicht eine Arterie liegt, dann fixirt er die Vene mittelst des aufgelegten Daumens der linken Hand und spannt zugleich die Haut, wobei er acht gibt, selbe nicht zu verschieben, und macht dann den Einschnitt in die Vene.

Die Lancette wird mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand so gefasst, dass nicht mehr von der Spitze frei bleibt, als es nöthig ist eine hinreichend grosse Wunde in die Vene zu setzen; die Spitze in das Gefäss gesenkt, bis ein Blutströpfchen an der Fläche der Klinge hervorquillt. Im Herausziehen erweitert man die Wunde etwas, indem man die Spitze der Klinge hebt, die Ferse senkt.

Will man sich des Schnäppers bedienen, so muss die Fliete entsprechend der Dicke der Integumente gestellt werden. Der Schnäpper wird so aufgesetzt, dass die Fliete die Haut berührt, und losgedrückt.

Lorinser's Phlebotom wird schreibfederartig gehalten, schräg gegen die Längenachse des Gefässes mit nach vorne sehender concaver Schneide eingestochen und durch Vorschieben der Schnitt erweitert.

Die Richtung des Schnittes ist bei allen Instrumenten eine auf die Längenachse des Gefässes etwas schiefe, denn der Längenachse entsprechender Schnitt lässt das Blut schwer ausströmen, ein ganz querer kann das Gefäss leicht ganz durchschneiden und schliesst sich schwerer.

Die Grösse des Schnittes richtet sich nach der Grösse des Gefäs-

---

2) Man muss also nach angelegter Binde den Puls der Radialis fühlen.

1) Im Nothfalle muss man daran denken, dass ein Seitelglas etwas mehr als zwölf Unzen Blutes fasst.

ses, immer muss der Schnitt jedoch so gross sein, dass das Blut leicht und schnell ausfliesst [1]). Das Fliessen des Blutes wird durch Bewegungen der Vorderarmmuskeln befördert. Das Blut wird in den vorgerichteten Gefässen aufgefangen, ist die bestimmte Menge entleert, so wird die Compressionsbinde entfernt, der Operateur comprimirt die Vene mit dem Daumen dicht unter der Wunde [2]) und reinigt die Stelle mit lauem Wasser und reinen Schwämmen.

Der Verband besteht in einer auf die Wunde gelegten kleinen Compresse, welche mit einer Rollbinde in Achtertouren, die sich auf ihr kreuzen, befestigt wird.

Der Verband wird nach drei Tagen entfernt.

2. Venäsection am Fusse. Diese wird in ganz gleicher Weise vorgenommen, der Kranke sitzt, das Fliessen des Blutes muss man öfters durch ein laues Fussbad befördern. Der Verband besteht in der Befestigung der Compresse auf der Wunde mittelst Achtertouren, der Rollbinde um das Sprunggelenk (*stapes*).

3. Venäsection am Halse. Der Kranke sitzt, Schulter und Brust werden mit einer Compresse bedeckt, ein Gehilfe steht hinter ihm, neigt den Kopf gegen die Seite, deren Vene nicht eröffnet wird und comprimirt zugleich die Vene dieser Seite [3]). Der Operateur steht zur Seite des Kranken und comprimirt die zu eröffnende Vene über dem Schlüsselbeine mit dem Daumen der linken Hand; und sticht die Lancette von unten nach oben, etwas schräg auf die Längenachse des Gefässes ein. Die Wunde wird etwas grösser als am Arme.

Das Blut lässt man über ein Kartenblatt fliessen.

Der Verband besteht in der Compresse, die man am besten mit Heftpflasterstreifen befestigt.

Ueble Ereignisse.

1. Verfehlen der Vene. Dieses geschieht am leichtesten mit dem Schnäpper, aber auch mit der Lancette kann es geschehen durch Aus-

---

[1]) Man hat auf die Schnelligkeit des Ausfliessens von jeher ein grosses Gewicht gelegt, so dass Hippokrates anräth, desshalb in manchen Fällen an beiden Armen zu venäseciren. — Hieher gehören auch die Kreuzaderlässe nach Recamier an einem Arme und dem entgegengesetzten Fuss!!!

[2]) Dabei kommt es oft vor, dass der Blutstrom nicht aufhört, ja nicht einmal verringert wird; es kommt dieses von dem Communicationszweige der *vena mediana* mit der tiefen Radialvene, wenn dieser Zweig über dem comprimirenden Finger sich befindet.

[3]) Es ist nöthig, die Vene auf beiden Seiten zu comprimiren, da sie wegen der vielen Anastomosen sonst schwer anschwillt.

weichen der Vene, oder durch eine unerwartete Bewegung des Kranken. Man wiederholt den Schnitt an derselben Vene etwas unterhalb oder an einer anderen.

2. Das Abbrechen der Fliete[1]) des Schnäppers, welche stecken bleibt, erfordert natürlich Entfernung derselben, und Anwendung eines anderen Instrumentes.

3. Eine zu kleine Venenwunde muss vergrössert werden.

4. Trotzdem, dass die Vene nicht verfehlt und die Wunde hinreichend gross ist, kommt kein Blut[2]) oder es hört selbes plötzlich zu fliessen auf.

Es geschieht dieses *a*) wenn die Compressionsbinde so fest angelegt ist, dass sie die Arterie comprimirt, man muss sie dann lüften; *b*) durch Verschiebung der Hautwunde, es entsteht dann ein Extravasat ins Zellgewebe (Thrombus), und wenn es nicht gelingt durch zweckmässiges Verschieben der Hautwunde den Blutstrom herzustellen, so muss man die Venäsection an einer anderen Stelle fortsetzen. Der Thrombus ist ohne Bedeutung und wird resorbirt. Oder *c*) es wird der Blutstrom gehemmt durch Vorlagerung eines Fettklümpchens oder Blutcoagulums, dann muss man dieses wegdrängen oder mit der Schere entfernen. Endlich *d*) ist es bisweilen Folge einer Ohnmacht, dann muss man den Kranken durch Bespritzen mit kaltem Wasser etc. erwecken und den Verband anlegen.

5. Durchschneiden der Vene oder Anstechen der hinteren Venenwand erfordert einen sorgsam angelegten Verband.

6. Die Verletzung der Arterie wird durch Vorsicht in der Wahl der Einschnittsstelle und bei Ausführung der Operation vermieden. Es verräth sich diese Verletzung durch die Farbe und das stossweise Strömen des arteriellen Blutes. Sollte sie doch Statt gefunden haben, so erfordert sie die Anlegung eines Druckverbandes mittelst graduirter Compressen, oder die Unterbindung der Arterie.

7. Die Verletzung eines Nerven wird man durch die Functionsstörung desselben gewahr, sie ist jedoch ohne Bedeutung, die Symptome schwinden mit der bald erfolgenden Verwachsung.

8. Der Lufteintritt in die Vene ist besonders bei der Venä-

---

[1]) Wir haben gesehen, dass der Operateur die abgebrochene Fliete in der Wunde suchte, während sie in dem zum Auffangen des Blutes bestimmten Gefässe lag.

[2]) Dieses findet bei Venäsectionen, die als Wiederbelebungsversuch gemacht werden, oft statt; soll jedoch bisweilen in Folge heftiger moralischer Aufregung des Kranken, ohne jeden Grund, in der Wunde vorkommen.

section der *jugularis* ein sehr gefährliches Ereigniss. Es hört das Blut dabei plötzlich zu fliessen auf, man hört ein Zischen und die Kranken fallen mindestens plötzlich in Ohnmacht, bekommen Convulsionen oder sterben plötzlich. Daher muss man, wenn das Blut aus der *jugularis* stockt, alsogleich die Vene ober und unter der Wunde comprimiren und nach Blosslegung der Vene die seitliche Ligatur anwenden (siehe pag. 153).

9. Entzündung der Venenwunde erfordert eine örtliche Antiphlogose.

Indicationen im Allgemeinen.

Diese sind gegenwärtig viel beschränkter, als sie es noch vor kurzer Zeit waren [1]): es ist ganz unmöglich, allgemein giltige Anzeigen aufzustellen. Man macht die Venäsection gegenwärtig:

1. Als Wiederbelebungs-Versuch bei asphyctischen Todesarten.

2. Bei apoplectischen Ergüssen in's Gehirn oder die Meningen.

3. Bei vorhandenen oder bevorstehenden Entzündungen wichtiger Organe [2]).

4. Bei Gehirn- und Rückenmarks-Erschütterungen.

5. Bei Blutergüssen in Körperhöhlen, die keinem anderen Blutstillungsmittel zugänglich, und die durch die mechanische Wirkung des ergossenen Blutes gefährlich werden, z. B. bei Bluterguss in die Pleurahöhle aus verwundeten Lungengefässen [3]).

Wenn gleich die Wirksamkeit der Venäsection bei mehreren der angegebenen Indicationen gegenwärtig sehr häufig ganz geläugnet wird, so wird sie dennoch vielfach in obigen Fällen angewendet, wenn gleich bisweilen nur, um sich den Vorwurf der Versäumung dieses von anderen Seiten so geschätzten Mittels fern zu halten.

---

[1]) Es fehlte niemals an absoluten Gegnern der Venäsection, so sagt z. B. de Malon 1766, sie sei immer schädlich und sehr häufig tödtlich.

[2]) Dass die Venäsection bei schon bestehender Entzündung, wenn sie schon Exsudat gesetzt hat, ganz erfolglos ist, ist gegenwärtig ausgemacht; es beweist diess die Beobachtung, dass Exsudate trotz der gemachten Venäsection sich vergrössern; ferner die Erfahrung, dass Entzündungen mit Bildung umfangreicher Exsudate in ganz anämischen Individuen auftreten.

[3]) Das Aderlassen ohne jede Indication, aus blosser Gewohnheit, ist schon oft genug als überflüssig, ja sogar als schädlich erklärt worden. — Zur Erschlaffung der Muskeln vor der Reposition von Hernien oder Luxationen besitzt man gegenwärtig ein wirksameres Mittel in der Narkose.

Die Indicationen des Ortes sind ebenfalls unbestimmt. Die Venäsection am Fusse soll dadurch, dass die ***vena cava ascendens*** weniger Blut in die rechte Vorkammer entleert, eine raschere Entleerung der ***vena cava descendens*** bewirken; daher hat man sie früher besonders angewendet, wo es sich darum handelte, eine Entleerung des Gehirnvenensystems zu erzielen. In neuerer Zeit wendet man in solchen Fällen mehr die Venäsection an der ***jugularis*** als directeres Entleerungsmittel der Gehirnvenen an. Man macht jedoch die Venäsection gegenwärtig selten wo anders, als am Arme.

Die Indication der zu entleerenden Blutmenge, so wie der Wiederholung der Venäsection, hängen von dem Grade der Erkrankung und vom Individuum ab, und sind Gegenstand einer medicinisch-therapeutischen Betrachtung. Es ist dabei nur zu bemerken, dass man bei einer Wiederholung der Venäsection, wenn sie bald nach der ersten vorgenommen wird, die Sprengung der Ader, das ist die Trennung der Venenwunde durch Druck, versuchen kann.

Als Anhang zur Venäsection wollen wir noch das Schröpfen betrachten.

Schröpfen.

Man versteht unter Schröpfen eine locale Blutentleerung [1]) mittelst vieler kleiner Einschnitte in die Haut, die mit einem eigenen Instrumente gemacht werden. Dieses Instrument ist der Schröpfschnäpper und ist zu bekannt, um davon weiter zu sprechen. Ebenso halten wir es nicht für nöthig, uns in eine Detaillirung seines Gebrauches einzulassen, sondern wollen selben nur kurz berühren.

Der Schröpfapparat besteht aus dem Schröpfschnäpper, den Schröpfgläsern, einer Weingeistflamme zur Verdünnung der Luft in demselben [2]).

Die Operation beginnt mit Erzeugung einer localen Hyperämie der Haut mittelst der in den Schröpfköpfen durch Wärme verdünnten Luft. Es wird nach und nach die nöthige Menge Schröpfköpfe aufgesetzt, dann, wenn die Haut gehörig roth und emporgezogen ist, alle zugleich entfernt. Nun macht man so schnell als möglich die Scarification an allen Stellen, indem man den aufgezogenen Schnäpper fest auf die Haut aufsetzt und losdrückt. Man wendet den Schnäpper auf jeder Stelle blos einmal an,

---

[1]) Die sogenannten trockenen Schröpfköpfe sind ein locales Reizmittel und Rubefaciens

[2]) Man hat auch Schröpfapparate, wo die Verdünnung der Luft durch eine Saugspritze hervorgebracht wird.

oder zweimal, so, dass sich die Schnittwunden kreuzen [1]). Sind alle Stellen scarificirt, so werden die Schröpfköpfe von neuem aufgesetzt, nachdem man die Luft in denselben mittelst der Weingeistflamme verdünnt hat. Nun lässt man selbe so lange liegen, als sie noch Blut ziehen [2]), entfernt sie hierauf und wäscht die Haut mit kaltem Wasser; die Nachblutung ist meistens gering.

Die Wirkung der Schröpfköpfe unterscheidet sich von der der Blutegel durch den grösseren Reiz, den sie bewirken, und dadurch, dass sie das Blut aus tieferen Partien entziehen. Man wendet sie gegenwärtig noch an bei Congestionen und localen Entzündungen, gewöhnlich als Volksmittel bei Schmerzen verschiedenster Art, die man im gewöhnlichen Leben unter dem Namen Rheumatismus zusammenwirft.

Infusio. Transfusio. Infusio transfusoria.

Man versteht unter Infusion die Einspritzung von Medicamenten in eine geöffnete Vene, unter Transfusion die unmittelbare Ueberleitung venösen oder arteriellen Blutes aus den Gefässen eines Individuums in die geöffnete Vene eines andern.

Die Transfusio infusoria steht in der Mitte zwischen beiden, und besteht in der Infusion des einem Individuum entnommenen Blutes mit der Spritze. Es ist überflüssig, dieses Verfahren von der Infusion zu trennen.

Einige vermuthen, diese Verfahrungsweisen seien sehr alt, was jedoch bestimmt über ihre Geschichte bekannt ist, ist in Kurzem Folgendes:

Ein Rittmeister, Wahrendorf, verrichtete 1642 diese oft an seinen Jagdhunden. Wren 1664 und später viele Andere machten Versuche an Thieren, mehrere Aerzte an sich: Emerets und Denis 1666, Lower und Knig 1667, Riva und Manfredi 1668.

Denis machte die Transfusion zum therapeutischen Zweck zuerst am Menschen 1667.

Der plötzliche Tod eines Geisteskranken während der von Denis und Emerets vorgenommenen Transfusion war Ursache des Verbotes derselben in Frankreich.

Später fand die Operation vielfache Vertheidiger, namentlich Dieffenbach, und wurde oft mit Erfolg angewendet [3]).

---

[1]) Um diese Procedur abzukürzen, hat man Schröpfschnäpper construirt, welche diese sich kreuzenden Schnitte mit einem Male erzeugen.

[2]) Ein Schröpfkopf entleert ½—1 Unze.

[3]) Nach Prevost und Dumas wirkte bei durch Blutverlust halbtodten Thieren die Infusion des Blutes von Thieren derselben Gattung wunderbar belebend, das Blut von Thieren anderer Gattung schnell tödtlich, gleich einem Gifte. —

Infusion.

Operationsbedarf. Bistourie, Lancette, eine kleine gekrümmte silberne Canule, zwei Fäden, eine leicht und sicher wirkende, gut schliessende Spritze von 2 Unzen Inhalt.

Die einzuspritzende Flüssigkeit muss zur Körpertemperatur erwärmt werden.

Ausführung der Operation. Man erhebt eine Hautfalte parallel mit der Längenachse der Vene, welche nach den bei der Venäsection angegebenen Regeln zu wählen ist, durch Einschneiden derselben mit dem Bistourie bildet man eine Wunde von $1\frac{1}{2}-2$ Zoll. Die Vene wird nun vom Zellgewebe lospräparirt und die zwei Fäden unter derselben durchgeführt, sie wird damit in die Höhe gehoben und der Länge nach, entsprechend der Stärke der Canule, mit der Lancette eingeschnitten. Nun schiebt man die mit lauem Wasser gefüllte Canule in der Richtung des Blutstromes in die Vene ein. Ein Faden wird nun auf der Canule, der andere hinter derselben schwach zusammengedreht. Nun wird die Flüssigkeit langsam und gleichmässig eingespritzt, wobei man sehr darauf achten muss, dass keine Luft eingespritzt wird, wesshalb man ja nicht vergessen darf, früher den Stempel der Spritze mit nach oben gekehrter Röhre so weit vorzuschieben, bis ein Theil der Flüssigkeit hervorspritzt. Sollte die Spritze noch einmal gefüllt werden, so muss man unterdessen die Canule mit dem Finger schliessen.

Nach vollendeter Einspritzung wird die Canule entfernt, die Wunde mit Heften geschlossen und der Aderlassverband angelegt.

Bei bedenklichen Zufällen durch die Infusion eines Medicaments während oder nach der Operation soll man eine Blutentleerung aus der geöffneten Vene vornehmen.

Die Indication der Infusion beschränkt sich nach Versuchen und Erfahrungen auf das Vorhandensein von fremden Körpern im Pharynx oder Oesophagus, welche diese Canäle ganz verschliessen und auf keine Weise entfernt werden können. Man spritzt eine Lösung von *tartarus emeticus* (2—4 Gran auf die Unze destillirten Wassers) ein.

Die Erfolge bei anderen Krankheiten, bei welchen man die Infusion anwandte, waren nicht ermunternd, z. B. bei Asphyxie, Hydrophobie, Tetanus, Chorea etc. Man spritzte die verschiedensten Flüssigkeiten ein. Die Gabe des Mittels muss viel geringer sein, als man innerlich zu reichen pflegt.

Transfusion.

Die unmittelbare Transfusion von einem Individuum auf das andere dürfte nach den Versuchen von Dieffenbach kaum angenommen werden, da das Venenblut wegen der Schwäche seiner Strö-

---

Blundell hat Thiere ohne Nahrung durch lange Zeit mittelst Transfusion erhalten.

mung nicht aus einer Vene durch die Röhre in die Vene eines andern Individuums geleitet werden kann, da nicht leicht Jemand sich dazu eine grössere Arterie wird öffnen lassen, eine kleinere Arterie aber die nöthige Menge Blutes zu langsam liefert. Es wäre daher zweckmässiger, die Transfusion mit der Spritze zu verrichten als sogenannte

Transfusio infusoria.

Die Eröffnung der Vene wird, wie bei der Infusion angegeben wurde, vorgenommen, die Canule eingeführt. Zugleich wird an dem das Blut hergebenden Individuum die Venäsection gemacht, wobei man eine grosse Wunde bildet, damit das Blut schnell ausströmt, dasselbe in einer erwärmten Schale aufgefangen, schnell in die erwärmte Spritze gezogen und langsam, gleichmässig, mit Vermeidung der Einspritzung von Luft, was schon bei der Infusion besprochen wurde, eingespritzt. Man darf die Spritze nie ganz entleeren, da sie zuletzt meistens nur Coagulum enthält. Die Operation wird mit Anlegung des Aderlassverbandes geendet.

Indicationen. 1. Vorgenommen, und zwar sehr oft mit dem günstigsten Erfolge, wurde die Operation bei Anämie nach grossen Blutverlusten, namentlich durch Metrorrhagien und Verwundungen.

2. Empfohlen und theilweise ohne Erfolg angewendet wurde die Transfusion bei hochgradigen Scorbut und Chlorose, bei Hämatorrhaphilie, Asphyxie, Tetanus, Hydrophobie, Epilepsie, Cholera etc. etc.

Anhang zu den Operationen an Venen.

Gefährlichkeit des Lufteintrittes in verletzte Venen.

Dieses wichtige Ereigniss hat seit mehr als 30 Jahren die Aufmerksamkeit der Chirurgen vielfach in Anspruch genommen, und es ist heut zu Tage, wenn auch nicht erklärt, doch constatirt, dass der Lufteintritt in verletzte Venen gefährliche Folgen, ja urplötzlichen Tod herbeiführen kann.

Plötzlich erfolgten Tod, mit oder ohne vorhergegangenen Ohnmachten und Krämpfen bei langen Operationen, kannten die ältesten Chirurgen, aber auf den Lufteintritt in die Venen, als eine Ursache dieser traurigen Ereignisse, wurde man erst seit 1818 durch Dr. Bauchère aufmerksam, dem ein Kranker während der Exstirpation einer Geschwulst in der obern Schlüsselbeingegend, wobei ein Theil der Clavicula resecirt werden musste, plötzlich starb.

Dieser und mehrere seither bekannt gewordene, genau beobachtete Fälle, haben vielfache wissenschaftliche Arbeiten pro und contra veranlasst.

Wir können hier nicht in die Details jener ausgezeichneten Arbeiten eingehen, sondern wollen uns auf die gewonnenen Resultate beschränken; indem wir nachfolgende Fragen, soweit sie gelöst sind, beantworten wollen.

I. Kann Luft spontan in eine Vene eintreten? und welche Bedingungen sind von Seite der Vene erforderlich?

II. Kann der Eintritt der Luft in eine Vene tödten?

III. Woran erkennt man den Lufteintritt in die Venen?

IV. Was ist die Aufgabe des Arztes?

Ad. I. Dass Luft wirklich in Venen eintreten kann, wenn selbe eröffnet werden, ist ein durch Beobachtungen und Experimente constatirtes Factum; aber nicht bei jeder Vene erfolgt diess, sondern nur bei Venen die nahe am Herzen, und deren Wunde klaffend erhalten wird, nachdem das Blut bereits dem Centro zugeflossen ist. Diese Eigenschaft haben alle grösseren Venen, welche entweder quer durch eine Fascie treten, oder in einem infiltrirten Gewebe liegen, oder deren Wände durch normale Adhäsionen voneinander entfernt gehalten werden, z. B. die ***vena anonyma, jugular. int.*** in der Gegend der Köpfe der ***sternocl. mast.;*** die ***v. subcl.*** am Schlüsselbeine und der ersten Rippe; die ***vena jugularis externa*** an ihrem untersten Ende. Amussat hat diese Gegend eigens bezeichnet „die gefährliche Gegend," nämlich die ***fovea suprasternalis***, die untere Hals-, Ober- und Unterschlüsselbeingegend. Kleinere und in lockerem Bindegewebe gelegene Venen fallen, nachdem das Blut zu fliessen aufhört, zusammen, und bleiben durch den äusseren Luftdruck geschlossen.

Man hat auch Stelluugen, Bewegungen etc. kennen gelernt, in denen der Lufteintritt erleichtert wird, oder in denen auch solche Venen den Lufteintritt erlauben, die es in einer andern Stellung nicht erlauben würden, z. B. eine sehr starke Abziehung der Schulter erlaubt an einer tieferen Stelle der ***axillaris*** den Lufteintritt.

Ad. II. Dass in Halsvenen eingeblasene Luft, Thiere tödtet, ist eine schon längst bekannte und neuerdings oft constatirte Thatsache; nach Morgagni soll Redi vor 200 Jahren den Tod der Thiere auf diese Weise bewirkt haben, und nach ihm mehrere andere, allein dass spontan in verwundete Venen eingetretene Luft Thiere tödten könne, bewies zuerst Amussat. Die Beobachtungen an Menschen hielt man nicht für beweisend, sondern wollte sie eben durch Experimente beweisen.

Der Zeitraum zwischen dem Eintritte der Luft und dem Tode ist nicht bestimmt anzugeben; manchmal tritt der Tod so plötzlich ein, dass man

gar keinen Sterbeact wahrnimmt, manchmal dauert es von 1—50 Minuten [1]). Im Allgemeinen lässt sich Folgendes aufstellen:

a) Je grösser das Lumen der Vene,

b) je näher dieselbe dem Herzen,

c) je grösser die Venenwunde,

d) je stärker die Inspirationen sind, die der Operirte macht, desto schneller erfolgt der Tod.

Der Tod ist jedoch keine nothwendige Folge des Lufteintrittes, der Einfluss des letzteren zeigt sich dann durch Ohnmachten oder Zittern, Convulsionen, kalten Schweiss u. dgl.

Die Sectionsbefunde zeigten Luft in verschiedener Menge im Herzen und den grossen Venen.

Was die Todesart betrifft, so weiss man darüber gar nichts, und es ist bis jetzt auch nicht abzusehen, wie man diese Todesart erklären könnte. Die Section, so wie die Erscheinungen im Leben, lassen auf keine der bekannten Todesarten schliessen.

Man hat zwei Hypothesen aufgestellt, die jedoch beide nicht stichhältig sind:

a) die Luft wirke durch Expansion lähmend auf s Herz und die Lungengefässe;

b) die Luft wirke auf die *medulla oblongata* (Bell) oder überhaupt auf die Centra des Nervensystems.

In ersterer Beziehung hat man die zum Tödten nothwendige Luftquantität bestimmen wollen, allein die diessfälligen Experimente haben keine befriedigenden Resultate gegeben.

Man hat nämlich grosse Verschiedenheiten gefunden; manchmal war eine ganz geringe Quantität hinreichend, um augenblicklichen Tod herbeizuführen, manchmal war eine bedeutende Quantität nöthig. Hunde brauchten eine grössere Menge Luft, als Pferde.

Entschiedener waren die Resultate in Betreff der Schnelligkeit des Lufteintrittes. Es hat sich nämlich gezeigt, dass schnell eingeblasene Luft schnell tödtete, langsam eingeblasene den Tod langsam, oft auch gar nicht bewirkte.

In letzterer Hinsicht hat Ch. Bell Versuche anstellen lassen, bei denen Luft in die *art. vertebralis* eingeblasen wurde; die Experimente misslangen, wie Bell meint, in Folge von Fehlern der Experimentatoren.

Ad. III. Das einzig sichere Merkmal, den Lufteintritt in eine Vene

---

[1]) Roux's Fall, wo die Kranke nach einigen Tagen starb, ist zweifelhaft, obwohl in fast allen grossen Venen Luft bei der Section gefunden wurde.

vor dem Eintritte seiner nachtheiligen Wirkungen zu erkennen, ist das zischende Geräusch an einer Stelle, wo die Pleura [1]) nicht verletzt werden konnte. Dieses Geräusch ist besonders stark, wenn die verletzte Vene nahe am Herzen ist und der Operirte tief inspirirt hat, auch wiederholt sich dasselbe bei jeder tiefen Inspiration. Ganz geringe Quantitäten Luft können unbeschadet in die Blutbahn kommen und absorbirt werden, wenn anders die diessfälligen Beobachtungen richtig waren, und das Zischen nicht auf eine andere Art und an einem anderen Orte entstand.

Ad. IV. Die Aufgabe des Arztes ist theils prophylactisch, theils therapeutisch.

Die Prophylaxis besteht in der Verhütung der Verletzung einer Vene, deren Lage dem Lufteintritte günstig ist. Bei der Exstirpation deutlich umgrenzter, im Zellgewebe (welches ein Gefäss- und Nervenbündel umgibt) eingebetteter Geschwülste, suche man so viel wie möglich von dem umhüllenden (gesunden) Bindegewebe zurück zu lassen, vermeide jede Zerrung, besonders zu Ende der Exstirpation, damit nicht etwa eine Vene mit vorgezogen werde; auch richte man während der Exstirpation die Schneide des Messers immer mehr gegen die Geschwulst.

Bei Geschwülsten, bei denen man eine Communication mit grösseren Venen vermuthet, mache man sehr kurze bemessene Schnitte, und wenn sich zu Ende der Exstirpation ein bläulicher weicher Stiel zeigt, so fasse man diesen in eine Pincette und schneide ihn zwischen der Pincette und der Geschwulst durch. Bei Durchtrennungen von Bindegewebsschichten und Fascien überzeuge man sich, bevor man die durchzuschneidende Partie anspannt, durch Druck in der Umgebung, ob eine Vene mitgefasst ist oder nicht.

Die therapeutische Aufgabe besteht:

a) in der augenblicklichen, und

b) in der dauernden Verschliessung der Venenwunde.

Die augenblickliche Verschliessung geschieht dadurch, dass der Operateur in dem Momente, in welchem die Vene verletzt wurde, wobei auch gleichzeitig jenes Geräusch wahrgenommen wird, den Finger auf die Stelle hingibt, wo der letzte Schnitt gemacht wurde und dem Operirten räth, so lange keine tiefe Inspiration zu machen, bis die Anstalten zur dauernden Verschliessung der Vene getroffen sind. Sollte etwa in dieser kurzen Zeit schon

---

[1]) Eine Verwechslung der Venenverletzung mit der der Costalpleura halte ich für nicht leicht möglich, da am Halse die Costalpleura nur innerhalb des *m. sclan. anticus* und in der Oberschlüsselbeingegend nur nach Verletzung einer Rippe und des äusseren Intercostalmuskels zugänglich ist.

Ohnmacht eingetreten sein, so müssen unverzüglich die erforderlichen Labemittel angewendet werden.

Die dauernde Verschliessung der verletzten Vene kann erzielt werden:

a) Durch die schnelle Vereinigung, wenn die Wunde eben ist, und bei der Vereinigung sich alle wunden Theile genau berühren; das genaue Aneinanderlegen der Wundflächen kann auch bei Hohlwunden erzielt werden, wenn nur ein Hautlappen da ist, der über die Wunde geschlagen und durch einen passenden Verband in die Tiefe gedrückt werden kann.

b) Durch gewöhnliche Unterbindung oder Torsion der Vene, wenn dieselbe ganz abgeschnitten, oder bei seitlicher Verletzung ihr Lumen so klein ist, dass die völlige Verschliessung desselben für die Circulation von wenig Bedeutung ist. Während der Operateur noch mit seinem Finger die verletzte Stelle verdeckt, comprimirt ein Gehilfe das centrale Ende der Vene. Der Operateur entfernt nun seinen Finger und sucht zunächst das centrale (nicht blutende) Lumen auf, unterbindet oder torquirt dasselbe; sollte es eine bedeutendere Blutung erheischen, so geschieht dasselbe auch am peripheren Lumen der durchschnittenen Vene.

c) Bei seitlicher Verletzung einer grossen Vene durch die seitliche Ligatur. Wattmann legte dieselbe im Jahre 1823 an der *jug. interna*, welche bei einer Exstirpation verletzt wurde, folgendermassen an:

Die beiden Lefzen der Venenwunde wurden mittelst zweier Sperrpincetten so gefasst, dass sich die innere Venenhaut beiderseits berührte, die Wundwinkel waren ganz durch die Branchen der Pincetten bedeckt, die Pincetten waren mit den Spitzen gegen die Mitte der Venenwunde gerichtet, und divergirten von da aus im stumpfen Winkel (Fig. 78). Nun wurde unter den Spitzen der Pincetten eine Ligatur angelegt, welche die Venenwand an der Wunde circulär zusammenschnürte, ohne dass das Lumen ganz aufgehoben war. Zur Erleichterung des Fassens und Haltens der Wundränder empfiehlt Wattmann die Kern'sche Pincette, (Fig. 79), welche allein hinreicht die Wunde zu schliessen (vorausgesetzt, dass die Venenwunde nicht länger ist als die Breite der Branchen jener Pincette). Da aber die Ligatur, sie mag ausgeführt werden wie man wolle, immer die unangenehme Seitenwirkung hat, dass die Venenwand auch der Länge nach verkürzt wird, so hat Wattmann die unmittelbare Compression der Seitenwand der Vene anempfohlen. Er bedient sich dazu einer eigenen, aus Palmenholz

Fig. 78.

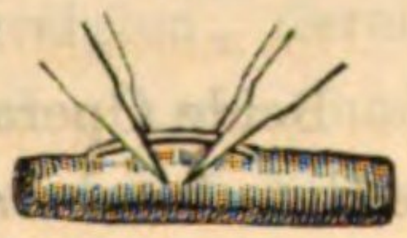


Fig. 79.

gefertigten Pincette (Fig. 80, a von der Fläche, b von der Kante gesehen), mit breiten gekerbten Enden; mit dieser Pincette wird die Venenwunde so gefasst, wie es oben gesagt wurde, die Pincette wird geschlossen und bleibt liegen, bis sie von selbst abfällt.

a F. 80. b

Dieses Verfahren scheint uns das vollkommenste, zumal da diese Pincette leicht und kurz ist.

Operationen am Nervensysteme.

Zu den Operationen am Nervensysteme gehören, ausser der Operation des Gehirnabscesses, welche später abgehandelt wird, nur die Durchschneidung oder die Resection der peripheren Nerven, und die Ausschneidung der Neurome. In operativer Beziehung können wir die letztern eintheilen in anlagernde, wo die Neubildung, gewöhnlich eine Bindegewebsneubildung, eingekapselt an einer Seite des Nerven anliegt, und in durchdringende, wobei der ganze Nerv eine Strecke weit durch Hypertrophirung des Neurileums bei Atrophie der Nervenröhren verdickt, und meist auch nach einer Seite plattgedrückt ist. Die anlagernden Neurome werden nach dem Typus aller eingekapselten Geschwülste operirt; die durchdringenden Neurome hingegen, wenn sie bei oberflächlich liegenden Nerven als die Ursache einer peripheren Neuralgie erkannt werden, durch die Resection des erkrankten Stückes. Es bleiben also für die peripheren Nerven nur zwei Operationsweisen übrig: die einfache Nervendurchschneidung und die Nervenausschneidung oder Resection, welche eigentlich auch blos, wie sich bald zeigen wird, zweierlei Modificationen einer Operationsmethode sind.

Neurotomie und Neurectomie.

Beide Operationsweisen haben in den meisten Fällen Einen Zweck, die Unterbrechung der Leitungsfähigkeit des Nerven an einer Stelle seines peripheren Verlaufes, und kommen auch hinsichtlich der Stellenwahl grösstentheils überein, darum haben sie auch einerlei Indicationen; nur bei den durchdringenden Neuromen ist die Nervenresection allein anwendbar. In allen übrigen Fällen hat sie nur den Zweck, das schnelle Wiederverwachsen der zusammengehörigen Enden des durchschnittenen Nerven zu verhindern, wozu man auch andere Mittel vorgeschlagen hat (siehe unten).

Aus diesen Gründen werden wir beide Operationsweisen unter Einem abhandeln, und ihre Unterschiede nur an den betreffenden Stellen angeben.

Indicationen. 1. Entzündung eines peripheren Nerven, welche von einem localen Entzündungsherde ausgeht, und durch ihr ungehindertes Weiterschreiten gegen die Nervencentra Lebensgefahr droht. Man hat die Nervendurchschneidung unter diesen Umständen angerathen (meines Wissens aber noch nie ausgeführt), weil man durch sie allein am sichersten das Weiterschreiten einer Nervenentzündung zu verhindern, und so deren gefährliche Folgen — Tetanus etc. — abhalten zu können glaubte.

Könnte man aber ja das Bestehen einer solchen Nervenentzündung mit Sicherheit diagnosticiren, so dürfte es doch schwer sein, ihre jeweilige centrale Gränze mit Sicherheit zu bestimmen. Und doch wäre es nur unter dieser Bedingung möglich, dass die Neurotomie Nutzen brächte, wenn der Nerven an einer gesunden, central von der entzündeten Partie gelegenen Stelle durchschnitten würde [1]).

2. Bei umschriebenen Krämpfen wurde die Neurotomie angerathen, und auch, jedoch mit zweifelhaftem Erfolge, ausgeführt, so die Durchschneidung des ***nervus hypoglossus*** beim Stottern [2]).

3. Ein entschiedener therapeutischer Werth, so wie die ausgebreitetste Anwendung, (obwohl die Nosologie der Neuralgien noch sehr im Argen liegt), muss der Neurotomie bei den peripheren, idiopathischen Neuralgien zuerkannt werden. Die Neurotomie war überhaupt lange Zeit blos für den Fothergill'schen Gesichtsschmerz bestimmt, wo sie von Haigthon mit Erfolg geübt und genauer beschrieben wurde. Albin soll zuerst die Neurotomie überhaupt angerathen haben. Um ihre Verbreitung und Vervollkommnung haben sich Klein, Langenbeck, Velpeau, Abernethy, Warren, Lizars, Delpech Verdienste erworben.

Die grösste Zahl der Neuralgien sind solche, wo an den Therapeuten im äussersten Falle keine andere Forderung gestellt werden kann, als den Schmerz aufzuheben. Diess kann in allen Fällen von Neuralgien, deren Grund im peripheren Verlaufe eines Nerven gesucht werden kann, und wo der Reiz nicht auf einen örtlichen Druck, der sich auf andere Weise heben lässt — entzündliche Schwellung, Neubildung, ein Neurom, ein Aneurysma, ein Knochenleiden, einen Zahn, oder etwa gar verhärtetes Ohrenschmalz (Hamilton) — geschoben werden muss, ziemlich sicher

---

[1]) Bei wirklich eingetretenem Tetanus, soll die Neurotomie von Larrey, Murray, Clephane mit Erfolg geübt worden sein.

[2]) Wolff behauptet, dass die einfache Durchschneidung schon Genügendes leiste, wenn auch die entsprechenden Nervenenden bald wieder verwachsen.

auf operativem Wege ausgeführt werden, und zwar wenn der Nerv jenseits der neuralgisch erkrankten Partie ohne gefährliche Verletzung anderer Gebilde anatomisch zugängig ist, durch seine Durch- oder Ausschneidung. Berühmte Chirurgen wollen jedoch auch bei Neuralgien, denen mit mehr Wahrscheinlichkeit eine centrale Ursache zugeschrieben werden kann, Heilung gesehen haben, und Bell macht aufmerksam, dass der mit den Sectionen der Nerven verbundene gewaltsame Eingriff zuweilen eine solche Rückwirkung auf die Nervencentra habe, welche hinreicht, die krankhafte Stimmung in denselben aufzuheben.

Eine Hauptbedingung für die Ausführung der Operation ist die anatomische Zugänglichkeit, und bei gemischten Nerven auch, dass die Verletzung eines solchen Nerven nicht dem Leben Gefahr drohe, z. B. des ***nervus vagus, phrenicus.***

Mit Beibehaltung dieser Gränzen ist bei Neuralgien die Neurotomie möglich, und theilweise schon ausgeführt worden:

a) am Kopfe des ***nervus supraorbitalis***, ***supratrochlearis***, ***frontalis***, ***infraorbitalis***, ***subcutaneus malae***, ***alveolaris inferior***, ***occipitalis*** und ***facialis***;

b) am Rumpfe der ***nervi intercostales***;

c) an der oberen Extremität des ***nervus axillaris***, ***medianus***, ***ulnaris***, ***radialis***, ***cutaneus externus*** und deren Zweige, z. B. der ***nervi digitales***;

d) an der unteren Extremität des ***nervus cruralis*** und ***ischiadicus***, ***spermaticus internus***, und deren Zweige, ***tibialis anticus***, ***posticus*** und ***peroneus***.

Eine vergleichende Würdigung der einzelnen therapeutischen Methoden der Neuralgie, und also auch eine genaue Werthschätzung der Neurotomie, ist derzeit nicht möglich. Die letztere wurde bis jetzt theils überschätzt, theils unterschätzt.

4. Durchdringende Neurome sind, wenn sie erkannt werden, durch Resection der erkrankten Partie selbst zu operiren, während in den drei ersteren Fällen central von der erkrankten Partie operirt wird.

Allgemeines über Neurotomie. Da die Operationsstelle bei Neuritis und Neurom vom Zufall dictirt wird, so kann auf diese Fälle im Speciellen keine Rücksicht genommen werden. Bevor eine Neurotomie wegen Neuralgie vorgenommen wird, muss man sich durch örtlichen Druck und genaue Beobachtung der Anfälle überzeugen, welcher Nervenstamm eigentlich erkrankt ist; da namentlich bei Gesichtsneuralgien es nicht

selten vorkommt, dass nach längerer Dauer des Uebels auch die anderen Zweige des Trigeminums sympathisch mitleiden.

Die Neurotomie wird subcutan [1]) oder nach Blosslegung des zu durchschneidenden Nerven vollführt. Zur Verhinderung der zu schnellen Wiederverwachsung der zusammengehörigen Nervenenden benützte man nach der Durchschneidung die Cauterisation, wozu man sich auch gleich zur Neurotomie glühender Messer bediente (Paletta), oder die Zwischenlegung eines fremden Körpers (eines Stückes Schwamm oder, wie Malgaigne anräth, eines halbpräparirten Stückes der Musculatur, oder eines solchen Gewebes, das mit den durchschnittenen Nervenenden nicht in eine Narbe verschmilzt), oder der Resection. Vorzüglich bei sensitiven Nerven legte man ein Gewicht auf die Verhinderung der Wiederverwachsung, und auch nur hier hat die Resection den Vorzug. Zuweilen soll aber, besonders bei den Nerven der Extremitäten, selbst diese unzuverlässig sein, wenn man wegen Heilung der Wunde das Glied beugt, und dadurch die Nervenenden einander näher bringt [2]).

Specielles über Neurotomie.

Nervus supraorbitalis.

Topographische Anatomie. Man mache in der Stirngegend zwei Längenschnitte, einen von der Nasenwurzel durch die Mitte der Stirn nach aufwärts bis zum behaarten Kopfe; einen zweiten mit diesem parallel vom äusseren Augenwinkel längs der Bogenlinie des Stirnbeines, und verbinde dann die unteren Ende beider Schnitte durch einen queren, längs des oberen Augenhöhlenrandes gezogenen Schnitt. Alle diese Schnitte sollen blos die Haut durchdringen. Nun präparire man den so umschriebenen Hautlappen, und zwar, wo möglich, blos die Haut von unten los. Im unteren Theile dieser Gegend liegt ein verschieden dickes Fettpolster unter der Haut, welches am besten von unten nach oben lospräparirt wird. In ihm eingebettet findet man die subcutanen Stirnvenen und unter diesen, zunächst dem inneren Längenschnitte, die *vena frontalis magna*. Unter diesem Fettpolster findet man nach unten zu ganz oberflächlich den *musculus orbicularis palpebrarum*. Man präparire ihn los und schlage ihn herunter. Nach Hinwegnahme dieses Muskels sieht man den *musculus frontalis*, welcher sich mit seinem unteren Rande in die Augenbraue verliert, mit seinem oberen, stark convexen Rande in die *galea aponeurotica* übergeht.

---

[1]) Vorzüglich im Gesicht wegen entstellender Narben.

[2]) Erwähnt sei der Vorschlag Sömmerring's, nicht den Nerven, sondern die zu ihm gehenden Gefässe zu durchschneiden, (?)

Wenn man den *musc. frontalis* wegpräparirt (was am besten von unten nach aufwärts geschieht), so erblickt man nach innen, gegen die Stirnglatze zu, den *musculus corrugator superciliorum*, der schräg von innen nach aussen und oben geht, und mit seinem äusseren Ende sich in den *musculus frontalis* verliert.

Fig. 81.

Hat man die ganze Musculatur entfernt, so sieht man vom oberen Augenhöhlenrande drei Nerven hervorgehen. Der stärkste unter ihnen geht durch das *foramen* oder *incisura supraorbitalis*, d. i. der *nervus supraorbitalis* mit der gleichnamigen Arterie; weiter nach innen, geht über den inneren Theil des *margo supraorbitalis* der *nervus frontalis* (dem gewöhnlich eine kleine Arterie gleichen Namens entspricht); noch mehr nach innen und etwas hinten, in der Gegend der *trochlea* für den *musculus obliquus superior*, ist der dünne *nervus supratrochlearis* (Fig. 81).

Diese drei Nerven anastomosiren sowohl untereinander, als mit Zweigen des *nervus facialis*. Wenn man diese drei Zweige nach hinten gegen die Orbita hin verfolgt, indem man das *ligamentum tarsi superius* abschneidet, so sieht man, dass sie alle von einem grösseren Zweige, dem *ramus frontalis nervus trigemini*, stammen, welcher gleich unter der Periorbita am *musculus levator palpebrae superioris* liegt.

Neurotomie. Bei der Operation selbst spannt man sich den Augenbrauenbogen mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand nach der Quere, und schneidet längs desselben von innen bis in das äussere Drittel ein. In derselben Richtung schneidet man sorgfältig in die Tiefe, bis zum Oberaugenhöhlenloch, an welchem man den Nerven knapp bei seinem Austritte oder hinter dem *foramen supraorbitale* auf der untergeschobenen Hohlsonde mit dem spitzen Bistourie durchschneidet.

Neurectomie. Bei dieser Operationsweise ist ein T-Schnitt vortheilhafter. Man lasse auf den oben angegebenen queren Schnitt in der Breite des *foramen supraorbitale* einen Längenschnitt herabfallen, präparire die zwei dreieckigen Lappen vom unteren Winkel aus durch alle Schichten zurück, und lasse sie durch stumpfe Haken zurückhalten. Wenn so die Austrittsstelle des Nerven durch das *foramen supraorbitale* blossgelegt ist, so wird vor allem auf einer eingeschobenen Hohlsonde nach innen und nach aussen das *ligamentum tarsi* vom Oberaugenhöhlenrande losgetrennt, wodurch man nun den Nerven in die Orbita hinein verfolgen kann. Dieser wird zuerst etwa 3 Linien innerhalb der Orbita auf der untergeschobenen Hohlsonde mit dem Bistourie durchschnitten,

das periphere Ende dann mit der Pincette herausgezogen, und ausserhalb der Augenhöhle zum zweiten Male mit einem Schlage der Hohlschere getrennt.

Bei beiden Operationsweisen sucht man die Blutung aus der *arteria supraorbitalis* durch Tamponade zu stillen, und die Wunde selbst durch Eiterung zu heilen.

Nervus infraorbitalis.

Anatomie. Der Nerv tritt in der *fossa canina* durch einen Knochencanal heraus, schon in 3—4, durch Zellgewebe locker vereinigte, Aeste getheilt. Die Gegend, welche bei der Operation in Betracht kommt, ist die *regio infraorbitalis.* Man mache zwei Längenschnitte von beiden Augenwinkeln gerade nach abwärts parallel mit einander verlaufend, und einen dritten queren Schnitt, welcher die oberen Enden beider vereinigt. Wenn man das untere Augenlid genau nach aufwärts anspannt, so wird es leicht gelingen, die Haut allein von oben nach abwärts wegzupräpariren. Darauf folgt das Unterhautzellgewebe, in welches nach oben wenig, unterhalb des *musculus orbicularis palpebrarum* jedoch mehr Fett eingewebt ist. Die dritte Schicht bildet von oben der Kreismuskel der Augenlider, nach abwärts davon und von ihm etwas überragt, von innen nach aussen die *musculi levator labii superioris alaeque nasi, levator proprius, zygomaticus major et minor.* Präparirt man den *musculus levator labii superioris* (den besten Leiter für die Aufsuchung des Nerven) vom inneren Drittel des Unteraugenhöhlenrandes los, und schlägt ihn nach unten,

Fig. 82.

so sieht man den *nervus infraorbitalis* und die gleichnamige Arterie durch das *foramen infraorbitale* austreten. Die im *canalis infraorbitalis* vereinigten Nervenbündel trennen sich nach dem Austritte aus dem *foramen infraorbitale* sogleich (Fig. 82). Spannt man das untere Augenlid nach oben an, schneidet durch einen längs des Unteraugenhöhlenrandes geführten Querschnittes das *ligamentum tarsi inferius* durch, und drückt den Augapfel sammt seinem Fette nach aufwärts, so kann man in der unteren Orbitalwand den Eingang zum *canalis infraorbitalis* sehen. An der hinteren Hälfte der unteren Orbitalwand liegt der Nerv und die Arterie in einem knöchernen Halbcanal, blos von der Periorbita bedeckt. Im Verlaufe durch den Canal gibt der Nerv den *nervus dentalis superior medius* und *anterior* ab. Im Gesichte geht er viele Verbindungen mit dem Gesichtsnerven ein.

Operation. Man lasse den Patienten auf einen Stuhl setzen, und seinen Kopf durch Andrücken an die Brust eines hinter ihm stehenden Gehilfen fixiren. Zugleich werde das untere Augenlid durch die angelegten Zeige- und Mittelfinger der mit dem zu operirenden Auge gleichna-

migen Hand des Gehilfen nach aufwärts zu gespannt gehalten. Der Operateur selbst spannt sich die Gegend des Einschnittes mit Daumen und Zeigefinger seiner linken Hand nach der Quere. Die Instrumente, deren er zur Operation bedarf, sind dieselben, wie bei der oben angeführten. Man macht längs des Unteraugenhöhlenrandes einen Querschnitt, und schneidet etwas schief nach unten und hinten durch, bis man zum ***levator labii superioris*** gekommen. Dieser Muskel wird auf einer untergeschobenen Hohlsonde von innen nach aussen von seiner Insertionsstelle vorsichtig losgetrennt, oder auch hart am Augengrubenrande mit dem Scalpelle losgelöst. Darauf schiebt man knapp am ***foramen supraorbitale*** die Hohlsonde unter den Nerven, und trennt diesen mit dem Bistourie durch. Man hat auch den Nerven von der vorderen Mundhöhle aus ohne Hautwunde durchschnitten, blos die Umschlagsstelle der Backenschleimhaut zum Zahnfleische durchtrennt, allein dieses Verfahren ist nicht so sicher.

Neurectomie. Gewöhnlich hat man hier einen T-Schnitt nöthig. Hat man nach der oben beschriebenen Methode den Austritt des Nerven blossgelegt, so trennt man durch einen Schnitt längs des Augenhöhlenrandes das ***ligamentum tarsi inferius*** durch, hebt den Bulbus sammt seinem Fett empor, und lässt diese Gebilde durch zwei Spateln emporhalten. Diese zwei Spateln erfüllen der Quere nach die ganze Orbita und verhindern so das oft lästige Vorfallen des Fettes. Etwa 3 Linien vom Rande der Orbita wird mit einem concaven tenotomartigen, doch etwas derber gebauten Messer nach der Quere der Nerv, bevor er in den ***canalis infraorbitalis*** tritt, durch eine blosse Hebelbewegung durchtrennt, wobei man zur grösseren Sicherheit das Messer durch die untere Orbitalwand durchstösst. Hiernach entsteht gleich eine Blutung aus der ***arteria infraorbitalis***, welche man sofort durch Tamponade stillt. Nun sucht man ausserhalb des Unteraugenhöhlenloches den Nerven zu isoliren, fasst ihn mit einer anatomischen Pincette und zieht denselben aus dem Canale heraus. Ist diess geschehen, so wird ein etwa 3—4 Linien langes Stück desselben mit einer Hohlschere weggeschnitten. Nach der Operation bleibt der Tampon in der Orbita liegen, bis Eiterung eintritt.

Diese eben besprochene Neurectomie des ***nervus infraorbitalis*** wurde in der neuesten Zeit in Wien mehrmals von Professor Patruban, Professor Schuh und Dr. Wimmer mit günstigem Erfolge ausgeführt. Malgaigne beschreibt in seiner operativen Medicin ganz dasselbe Verfahren, nur empfiehlt er das Durchtrennen des Nerven in der Orbita subcutan vorzunehmen. Er wollte anfangs den oben angeführten Schnitt längs des unteren Orbitalrandes machen, in der Absicht die Perior-

bita loszulösen, allein er stand bald davon ab. Wir halten die Lostrennung der Periorbita für unendlich schwierig und wenig Nutzen bringend.

Nervus mandibularis s. maxillaris inferior.

Anatomie. Der letzte Zweig des dritten Astes vom *nervus trigeminus* liegt unmittelbar hinter dem *nervus lingualis*, und geht gegen das *for. max. intern.* zwischen dem Aste des Unterkiefers und der Aussenfläche des *musc. pterygoideus intern.*, von diesem durch ein Fascienblättchen getrennt, welches sehr unpassend den Namen *lig. later. int.* des Unterkiefers führt, und sich an der Lingula des Unterkiefercanales und unter dieser festsetzt.

Vor dem Eintritte in den Unterkiefercanal gibt der Nerv den *n. myloh.* ab, welcher im *sulc. myloh.* des Unterkiefers mit der *art. subm.* nach vorwärts läuft.

Hierauf theilt sich der *nervus maxill.* in den *alveol. inf.* und *mentalis.* Beide Nerven gehen im Unterkiefercanal vorwärts, bilden ein Geflecht, das die *art. alveol. inf.* umstrickt, der *nervus mentalis* tritt am *foramen mentale* hervor und verzweigt sich in der Unterlippe.

Der Unterkiefercanal beginnt beiläufig an der Mitte der Innenfläche des Astes vom Unterkiefer, geht in einem Bogen unter die Zahnfächer, läuft unter den Wurzeln der Zähne vorwärts, und endet mit dem *for. mentale;* dieses liegt gerade hinter dem Vorsprunge, den die Wurzel des Augenzahnes bildet, bedeckt vom dreieckigen Mundwinkelabzieher. Zu bemerken ist, dass der Unterkiefercanal in seinen hinteren zwei Dritttheilen der Innenfläche, und in seinem vorderen Dritttheile der Aussenfläche des Knochens näher liegt.

Will man die Lage des Nerven vor dem Eintritte in den Canal sehen, so präparirt man am zweckmässigsten von innen aus, indem man den Kopf in der Mitte durchsägt, den Pharynx und die Mundschleimhaut entfernt, den *pterygoideus int.* in der Mitte spaltet, wo man dann nach Durchtrennung der *fascia buccophoryngea* den Nerven sammt der Arterie und ihren Eintritt in den Kiefercanal sieht (Fig. 83).

Fig. 83.

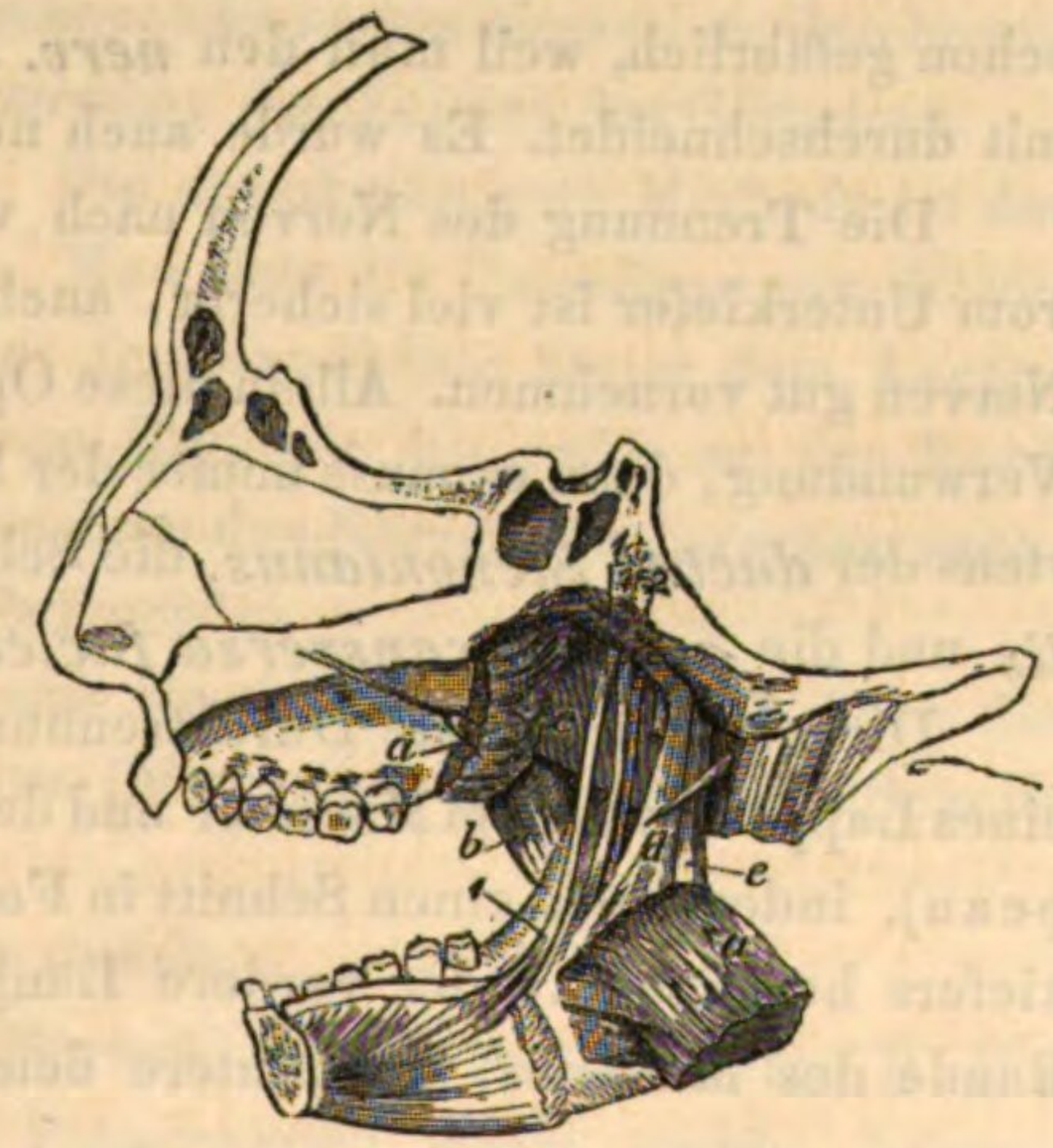


Fig. 83. Ein in der Mitte durchsägter Kopf. Wirbel, Mundschleimhaut, Schlundkopf sind entfernt. — *aa* Der durchschnittene *pterygoideus internus*; *b* die Sehne des *temporalis*; *c pterygoideus ext.*; *d ligam. lat. int.*; *e* hinterer Rand des Astes vom Unterkiefer; **1,1** *nervus lingualis*; **2** *nervus mandibularis s. maxill. inferior*, hinter ihm die dünne *art. alveolaris inf.*

Stelle der Operation. Man hat bisher drei Stellen für die Neurotomie angegeben, nämlich:

a) Vor dem Eintritte in den Canal und im Beginne desselben.

b) Im Verlaufe des Canales am Körper des Unterkiefers.

c) Am *foramen mentale.*

Ausführung der Operation. *Ad. a*) Vor dem Eintritte in den Canal hat man den Nerven subcutan von der Mundhöhle aus, oder nach vorläufiger Trepanation des Astes vom Unterkiefer durchschnitten.

Bei der subcutanen Durchtrennung lässt man den Mund stark öffnen, sucht mit dem Zeigefinger der linken Hand den vorderen Rand des Astes vom Unterkiefer auf, und sticht einen starken Tenotom etwa zwei Linien einwärts von der Mitte des vorderen Randes vom Aste des Unterkiefers ein, schiebt denselben etwa einen Zoll weit nach rückwärts, wendet dann die Schneide gegen den Knochen und durchtrennt in Sägezügen den Nerven; wenn man mit dem Tenotom den Knochen berührt, so kann man gewiss sein, den Nerven durchschnitten zu haben. Um sicherer zu sein, dass sich der Tenotom im lockeren Bindegewebe zwischen ***nervus pterygoideus internus*** und dem Aste des Unterkiefers befindet, und nicht in den Muskel eingestochen hat, kann man sich nach vorläufigem Stiche in die Schleimhaut eines abgerundeten Tenotoms bedienen [1]).

Dieses Verfahren ist, abgesehen von der Unsicherheit, desswegen schon gefährlich, weil man den ***nerv. ling.*** sehr leicht, vielleicht immer, mit durchschneidet. Es wurde auch noch nie an Lebenden verrichtet.

Die Trennung des Nerven nach vorläufiger Trepanation des Astes vom Unterkiefer ist viel sicherer, auch kann man die Ausschneidung des Nerven gut vornehmen. Allein diese Operation ist immer eine bedeutende Verwundung, denn es muss immer der Masseter, die Parotis, oder wenigstens der ***ductus Stenonianus,*** die Schläfe und Backenzweige des ***facialis*** und die ***arteria transversa faciei*** verletzt werden.

Die zweckmässigste Durchtrennung der Weichtheile ist die Bildung eines Lappens aus dem Masseter und den ihn bedeckenden Gebilden (Velpeau), indem man einen Schnitt in Form eines U um den Ast des Unterkiefers herumführt; der vordere Längsschnitt entspricht dem vorderen Rande des Masseter, der hintere dem hinteren Rande des Astes vom

---

[1]) Aehnlich ist das Verfahren von Lizars, welcher jedoch an der Innenseite des *proc. coronoid.* einen langen Schnitt durch die Schleimhaut führt. Patruban fügte zu diesem Verfahren noch die Spaltung der Backe vom Mundwinkel aus, hinzu.

Unterkiefer, daher ist der vordere Schnitt etwas schief nach vorne und oben gerichtet, der untere bogenförmige Verbindungsschnitt entspricht der unteren Insertion des Masseter. Dieser Lappen wird vom Knochen lospräparirt und aufwärts geschlagen. Nun setzt man in der Mitte des Astes vom Unterkiefer eine Trepankrone von $^3/_4$'' Durchmesser an, und bohrt eine Scheibe aus dem Knochen aus. Hiebei muss man bedenken, dass die untere innere Hälfte der Scheibe schon ins Bereich des Unterkiefercanales kommt, wo die compacten Lamellen des Knochens mehr auseinanderweichen, man muss daher, nachdem die äussere obere Hälfte der Knochenscheibe durchgebohrt ist, das Uebrige mit Meissel und Hammer trennen. Hat man die Knochenscheibe so herausgebrochen, so sieht man den Nerven mit der entsprechenden Arterie zum Theile in dem erbrochenen Kiefercanale liegen, man kann nun den Nerven hervorheben und ein etwa 4—5 Linien langes Stück ausschneiden.

Warren, der diese Operation zuerst an Lebenden, und zwar mit Erfolg verübt hat, führte einen senkrechten Schnitt durch sämmtliche Weichtheile. Dieser Schnitt gibt viel zu wenig Raum.

Ad *b*) Hat Fattori bei hartnäckigen Zahnschmerzen die Trepanation vorgeschlagen, Malgaigne räth an, einen Zahn hinter dem Ursprunge des Schmerzes auszuziehen, durch die Zahnzelle einen Perforativ-Trepan oder kleinen Meissel anzusetzen und so den Nerven zu durchtrennen. Einfacher wäre nach der Ausziehung des Zahnes das Glüheisen.

Ad *c*) Am *foramen mentale.* Die zweckmässigste Methode ist das Eindringen von der Mundhöhle aus. Man zieht die Unterlippe vom Kiefer ab und durchtrennt die Schleimhaut der Mundhöhle hinter dem Augenzahn, präparirt die Weichtheile vom Knochen bis nahe an den Rand des Kiefers los, und durchschneidet dann den Nerven am *foramen mentale;* auch kann man ein Stück ausschneiden.

Weniger zweckmässig scheint uns ein senkrechter Schnitt durch die äussere Haut, oder ein Querschnitt (Murray), oder ein ⊥-Schnitt (Murray).

Nervus facialis.

Die Durchschneidung dieses Nerven, welche vor Charles Bell's wichtiger Entdeckung häufig bei Prosopalgien geübt wurde, könnte jetzt nur gerechtfertigt werden, wenn andauernde Krämpfe der Gesichtsmuskeln Neuralgie nach sich ziehen würden.

Anatomie. Diese beschränkt sich auf die *regio parotidea.* Die Grenzen dieser Region sind: nach hinten der vordere Rand des *musculus sternocleidomastoideus*, nach vorne der hintere Rand des Unterkiefers, nach oben eine

quere, S-förmig gebogene Linie von der *articulatio temporo-maxillaris*, um den unteren Umfang der Ohrmuschel herum bis zum *processus mastoideus*. Nach unten existirt keine fixe Gränze. Diese Gegend zu präpariren, ziehe man zwei parallele Längenschnitte von oben nach abwärts, einen von der Mitte des Jochbogens und den zweiten vom *processus mastoideus* aus. Die oberen Enden dieser beiden Schnitte werden durch einen, unter der Ohrmuschel schwach concav herumlaufenden Schnitt vereinigt. Nach sorgfältiger Abpräparirung der Haut kommt man auf die *fascia superficialis*, in welcher nach vorne zu der *musculus platysma myoides* und hinter dem Winkel des Unterkiefers einige Lymphdrüsen eingebettet sind. Nach sorgfältiger Wegnahme dieser Fascie kommt man auf die *fascia parotideo-masseterica*, welche man an der vorderen Gränze dieser Region von Zweigen des *nervus facialis* durchbohrt findet, und welche sich nach hinten zu in die Aponeurose des *musculus sternocleidomastoideus* verliert. Spaltet man die Aponeurose dieses Muskels und schält ihn aus seiner Scheide heraus, so sieht man an seiner inneren Fläche den hinteren Kopf des *musculus digastricus* liegen. Ausserhalb dieses Muskels läuft die *arteria auricularis post.* vorbei. Von hinten her und nach vorn von ihm kommt der *nervus facialis* hervor, welcher in der Höhe des Ohrläppchens in die Parotis eindringt (Fig. 84). Am vorderen Rande des hinteren Kopfes des *musculus digastricus* ist auch die Stelle, wo der Nerv ohne viele Mühe oder Verletzung wichtiger Gebilde durchschnitten werden kann.

Fig. 84.

Fig. 84. *Regio parotidea* nach Hinwegnahme des *platysma* und dem *fascia colli.* — 1 *sternocleidomastoideus*; 2 hinterer Bauch des *musc. digastricus*; 3 *musc. stylohyoideus*; 4 die nach vorwärts gezogene *parotis*, aus der die *vena facialis post.* nach abwärts läuft, und mit der *vena fac. ant.* zusammenmündet; 5 *gl. submaxillaris; a nervus facialis.*

Operation. Man schneide unmittelbar unter dem Ohre längs des vorderen Randes des *musculus sternocleidomastoideus* ein, und nachdem man die hintere Wand der Scheide dieses Muskels getrennt, so sieht man schon, wenn die Parotis mit einem stumpfen Haken stark nach vorn und oben angezogen wurde, den *nervus facialis* am vorderen Rande des hinteren Kopfes des *musculus digastricus* hervorkommen. Man hat den Nerven hier in einer so ausgedehnten Länge frei, dass man auch ein, etwa 3—4 Linien langes Stück ausschneiden kann. Man schneidet zu diesem Ende den Nerv am *foramen stylomastoideum* durch, und tiefer unten macht man mit der Schere einen zweiten Schnitt. Klein

hat verschiedene Verfahren für die einzelnen Aeste des *nervus facialis* angegeben. Wir finden keine Indicationen für diese Verfahrungsweisen.

Nervus hypoglossus.

Anatomie. Die Gegend, welche hier in Betracht kommt, ist der obere Theil des *sulcus carotideus* und die Oberzungenbeingegend. Man mache zwei parallele Längenschnitte, einen von dem Winkel des Unterkiefers, den zweiten vom Kinne bis zur *cartilago thyreoidea*. Die unteren Enden dieser zwei Schnitte vereinige man durch einen queren Schnitt. Nachdem man die Haut allein dieses viereckigen Hautlappens sorgfältig lospräparirt hat, so kommt man auf die *fascia superficialis*, in welcher man nicht nur die Fasern des *musculus platysma myoides* eingewebt, sondern auch unter diesem manchmal die gemeinschaftliche Gesichtsvene verlaufend findet. Hat man die unterliegende oberste Halsfascie auch durchtrennt, wodurch es möglich wird, den an der äusseren seitlichen Gränze vorbeilaufenden *musculus sternocleidomastoideus* etwas aufzuheben, so löse man den *musculus stylohyoideus* sammt der Mittelsehne des *musc. digastricus* vorsichtig vom Zungenbein los, und schlage sie etwas nach aufwärts. Gleich darunter wird man unmittelbar über dem Zungenbein den Stamm des *nervus hypoglossus* frei verlaufen, aber bald zwischen dem *musculus mylohyoideus* und *hyoglossus* zur Zunge dringen sehen.

Operation. Nach Wolff soll man vom Unterkiefer bis zur Mitte des entsprechenden Zungenbeinbogens einen Längenschnitt führen. Dieser wird durch alle Schichten so durchgeführt, dass man immer in der Mitte der gebildeten Wunde mit einer anatomischen Pincette eine Falte aufhebt, und diese mit dem flach gehaltenen Bistourie einschneidet. Durch das so gebildete Loch wird eine Hohlsonde eingeschoben, und nach auf- und abwärts die aufgehobene Schicht mit dem Bistourie durchgeschnitten. So dringt man ein bis zum ***musculus digastricus***. Dieser sammt dem ***musculus stylohyoideus*** werden horizontal vom Zungenbein losgetrennt, und der darunter frei liegende ***nervus hypoglossus*** auf einer untergeschobenen Hohlsonde durchtrennt. Es wird überhaupt beim Stottern der Nerv nur durchschnitten, nicht ausgeschnitten werden müssen, da es sich hier blos um eine momentane Unterbrechung der Nervenleitung handelt.

Nervus ischiadicus.

So häufig die ***neuralgia ischiadica***, besonders die ***posterior*** ist, so wenig dürfte doch ein Operateur auf den Gedanken kommen, den Stamm des ***nervus ischiadicus*** nahe seinem Austritte aus dem Becken durch- oder auszuschneiden, da einerseits sein Bereich ein zu weites ist, als dass man die nothwendigen Nebenwirkungen der Anästhesie, Lähmung, ja

möglicherweise selbst gefährlicher Ernährungsstörungen von mehr als einer halben Extremität nicht berücksichtigen sollte, andererseits aber die Diagnose der Ischias, als reiner Neuralgie, erfahrungsgemäss vielen Täuschungen unterliegt [1]).

Häufiger kommt eine Ausschneidung an diesem Nerven vor wegen Neuromen, welche besonders häufig in der Kniekehle, oder nach Amputationen am Nervenstumpfe angetroffen werden [2]).

Der Nerv ist vom unteren Rande des ***musculus glutaeus maximus*** bis zum Beginne der ***fossa poplitea*** sehr leicht blosszulegen, wenn man zwischen dem ***musculus biceps femoris*** und ***semi membranosus*** in die Tiefe dringt. In der Kniekehle ist er meist schon getrennt in den ***tibialis posticus*** und ***peronaeus***. Bei seiner Ausschneidung ist die gefährlichste Complication eine Blutung aus dem, zuweilen ziemlich starken Arterienzweige, der im Nerven nach abwärts läuft, besonders nach Exstirpation von Neuromen.

Tiefer abwärts an den Verzweigungen dieses Nerven wurde die Ausschneidung namentlich am ***tibialis anticus*** und an den Nerven der Zehen ausgeführt wegen Pedionalgie, oder an kleineren Zweigen Behufs Exstirpation von Neuromen gemacht. Der ***nervus tibialis posticus*** wurde am Unterschenkel und in der Knöchelgegend durchschnitten, an letzterer Stelle soll Murray wegen traumatischem Trismus ein Stück mit Erfolg ausgeschnitten haben. Den ***nervus peronaeus*** soll Swan wegen eines schmerzhaften Geschwüres am ***musculus biceps femoris*** excindirt haben.

Behufs orthopädischer Zwecke wurde die Neurotomie des ***nervus tibialis posticus*** und ***peronaeus*** für den Menschen erst vorgeschlagen, da Wolff an Thieren durch diese Durchschneidungen ***pes valgus*** und ***pes varus*** erzeugt hatte.

Noch wäre die Durchschneidung oder Ausschneidung der Intercostalnerven bei ***neuralgia intercostalis*** zu erwähnen. Diese kann aber meist leicht bekämpft werden durch andere Mittel, und man ist selten auf die Neurotomie als letztes und einzig verlässliches Mittel angewiesen.

---

[1]) In der neuesten Zeit hat man in Frankreich die Cauterisation der Helix oder des Tragus, oder des Ohrläppchens, mit dem Glüheisen bei Ischias öfters vorgenommen, und zwar, wie versichert wird, mit Erfolg (auf wie lange?). Dieses von spanischen und französischen Hufschmieden entlehnte Verfahren ist, gelinde gesagt, eine Ironie auf die jetzige rationelle Medicin.

[2]) Dumreicher verrichtete diese Operation mit dem günstigsten Erfolge nach Amputation des Oberschenkels.

Man müsste diesen Nerven blosslegen längs des hinteren Randes des *musculus intercostalis externus* am *angulus costarum*, und zwar werden sie beiläufig in der Mitte des Intercostalraumes aufgefunden. Am besten ist der Längsschnitt.

Operationen an Muskeln und deren Anhängen.

An Muskeln und deren Anhängen kommt nur Eine eigenthümliche Operationsweise in Anwendung: dass ist die subcutane Durchschneidung derselben wegen einer Verkürzung. Je nachdem diese Verkürzung eine permanente oder clonisch-spastische Contraction ist, unterscheidet sich die Bedeutung der Operation wie folgt:

Die permanente Verkürzung eines Muskels oder einer Sehne ist entweder eine angeborne Kürze dieser Gebilde wie bei angeborenen Verkrümmungen, wo sie dann eine Theilerscheinung der Verkrümmung darstellt, oder sie entsteht später durch Krankheiten des Muskels wie durch Nervenwirkung, tonische Contraction, durch blosse Muskelelasticität, antagonistische Contraction, Muskelretraction oder durch Entzündung, und wenn sie längere Zeit besteht, wird sie durch eine Structurveränderung des Muskelgewebes (Umänderung desselben in fibroides Gewebe oder Verfettung) erhalten. Zum Zustandekommen dieses Ernährungszustandes eines Muskels, welchen man mit dem Namen Contractheit belegt, ist nothwendig, dass er einige Zeit lang in einer bestimmten Stellung in Ruhe erhalten wird [1]). In den allermeisten Fallen fällt dieser Zustand der Muskeln mit Ernährungs- und Formveränderung der Knochen und Gelenksbänder zusammen. Man kann nicht erwarten, durch die Durchschneidung eines so veränderten Muskels seine normale Contractilität bald wieder herstellen zu können, sondern man kann dadurch die mechanische Behandlungsweise, welche sich gegen die veränderte Form der Gelenksenden und Structurveränderung der Gelenksbänder richtet, erleichtern. Darum ist die subcutane Durchschneidung permanent verkürzter Muskeln, Sehnen und Aponeurosen, mit Ausnahme weniger Hautmuskeln, nur ein Voract einer länger dauernden mechanischen Behandlungsweise. Sie wird gewöhnlich unter dem Namen operativ-subcutane Orthopädie abgehandelt.

Anders ist es mit der Durchschneidung krampfhaft contrahirter, nicht contracter Muskeln. Diese ist eine selbstständige Operation, sie hat den-

---

[1]) Diese Texturveränderung kann wohl unter obigen Bedingungen, wohl auch bei verlängerten Muskeln vorkommen, ist aber dann kein Gegenstand einer Operation.

selben Werth wie die Neurotomie motorischer Nerven wegen Krämpfen, und ist ebenso unsicher in der Nachhaltigkeit ihrer Wirkung, wie diese. Dadurch sowohl, wie durch die Nachbehandlung ist sie wesentlich verschieden von der Tenotomie permanent verkürzter Muskeln.

Ausgenommen an den Augenmuskeln werden alle Operationen, welche hieher gehören, subcutan vorgenommen, vorzüglich um den Luftzutritt zur Wunde möglichst zu verhindern.

Man hat lange eine grosse Sorgfalt darauf verwendet, die Wunde nach der Operation so schnell als möglich zu schliessen, um auch der geringsten Menge Luft den Zutritt zu verhindern [1]), allein Malgaigne hat durch directe Experimente gezeigt, dass man den Zutritt der Luft gar nicht verhüten könne, dass er, noch während der Tenotom in der Wunde ist, stattfinde, und dass eine so geringe Menge Luft, wie die, welche in die Wunde nach der Tenotomie eintreten kann, von keiner Bedeutung sei.

Dass die Luft, wenn sie nicht mit Eiter in Berührung kommt, selbst in grösserer Menge nicht so absolut schädlich sei, als man gewöhnlich annimmt, beweisen die vielen subcutanen Emphyseme, die ganz gut und leicht verschwinden.

Geschichtliches über die Myotenotomie.

In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts hat Roger Roonhuysen (1674) die Sehne des *musculus sternocleidomastoideus* zur Heilung eines *caput obstipum* durchschnitten. Ihm folgten Meekren (1688), Blasius, Ten Haaf. Später durchschnitten Thilenius (1784), Sartorius (1806) und Michaelis (1809) die Achillessehne zur Heilung des Klumpfusses. Delpech nahm 1816 zuerst die subcutane Durchschneidung der Achillessehne vor. Später unternahm Dupuytren die subcutane Durchschneidung des Kopfnickers wegen schiefen Halses. Es trat hierauf ein grosser Stillstand in der Cultur der Sehnendurchschneidung ein, und man bemerkt in der Literatur aller Nationen in jener Zeit ein gänzliches Stillschweigen über jene Operation. Nur Thierärzte, welche dem Beispiele Lafosse's folgten, der zu Ende des vorigen Jahrhunderts die Tenotomie an Pferden verrichtete, übten sie fleissig. Der ganze Zeit-

---

[1]) Man hat — namentlich Guerin — die subcutane Operationsmethode desswegen auch in anderen Fällen anzuwenden gesucht, z. B. bei den incarcerirten Hernien. Er bekam aber wenig Anhänger, da diese Methode den Nachtheil der Unsicherheit hat.

raum von Roger Roonhuysen bis Dupuytren, in dem hie und da ein Wundarzt ein *caput obstipum* oder einen verkrümmten Fuss durch Sehnendurchschneidung zu heilen versucht hatte, bot der erfreulichen Resultate im Ganzen so wenige dar, dass man eher an einen gänzlichen Verfall, als an ein Wiederaufblühen der Tenotomie denken musste. Viele dieser Sehnendurchschneidungen hatten durch heftige Entzündung, Eiterung, Exfoliation und Necrose der der Lufteinwirkung ausgesetzten Sehnen und durch andere traurige Folgen, die sich darnach einstellten, die Wundärzte von der Nachahmung und weiteren Prüfung abgeschreckt; andere waren durch gänzlich verabsäumte orthopädische Nachbehandlung ihres Erfolges wieder beraubt worden. Delpech's und Dupuytren's Versuche von subcutaner Tenotomie blieben isolirt dastehende Experimente, auf die man kaum achtete.

Erst um's Jahr 1831 erhielt diese Operation durch Stromeyer eine wissenschaftliche Bearbeitung, und wurde so für immer in die Chirurgie eingeführt. Seit dieser Zeit änderten sich die Ansichten über die Bedeutung dieser Operation noch einige Male. Während man anfangs die Ursache aller Verkrümmungen auf die Muskelcontractur allein schob, und, von dieser Ansicht ausgehend, der Tenotomie eine mehr mechanische, doch immer die wichtigste Bedeutung in der Verkrümmungstherapie beilegte, wurde nach einiger Zeit, besonders belehrt durch den Erfolg der Durchschneidung von Muskeln, welche clonischen Krämpfen unterworfen waren, die Ansicht geltend von einer dynamischen Wirkung der Tenotomie, so dass sie mit der Durchschneidung motorischer Nerven verwandt erschien. Durch genaueres Studium der Verkrümmungen überzeugte man sich aber endlich, dass es wenige Contracturen von Muskeln gebe ohne gleichzeitige Ernährungs- und Formveränderung der Knochen und Gelenksbänder, dass jene selten primär, meist gleichzeitig mit diesen, ja auch zuweilen secundär auftreten. So erscheint jetzt die Tenotomie permanent verkürzter Muskeln in den allermeisten Fällen nicht als selbstständige Operation, sondern als Voract einer mechanischen (oder anderweitigen, z. B. bei Mastdarmfissuren, fistulösen oder subfascialen Geschwüren etc.) Behandlungsweise, und man begnügt sich, zur Erklärung ihrer Wirkungsweise blos die Gewebselasticität der Muskeln, Sehnen und Aponeurosen zu berücksichtigen. Man weiss ja, dass man selten durch eine orthopädische Behandlung ein anderes Resultat erreichen kann, bei Verkrümmungen von Gelenken, namentlich als die Steifigkeit in gebeugter Stellung in eine solche in gestreckter Stellung zu verwandeln etc. Wollte man bei der Operation doch eine dynamische Bedeutung erhalten, so könnte sich diese

blos beschränken auf einen Anstoss zu einer normalen Ernährungsveränderung in einem contracten Muskel. Darüber liegen keine Erfahrungen vor.

Auch in den Indicationen zur Operation änderte sich die wissenschaftliche Anschauung seit dieser Zeit mehrmals. Anfangs befolgte man im Allgemeinen den Grundsatz: Wenn eine Bewegung behindert ist, und bei passiver Ausführung derselben Muskeln oder Sehnen sich unter der Haut anspannen, so durchschneide man diese subcutan. Man benannte damals diese Erscheinung an Muskeln und Sehnen kurzweg Contractur. Seither hat man gelernt die tonische Contraction, Muskelelasticität und Contractheit bezüglich der Behandlungsindicationen auseinander zu halten. Die erstere gibt nur dann eine Indication zu unserer Operation, wenn sie die begleitende Erscheinung einer Gewebsstörung, z. B. eines Geschwüres ist, oder wenn sie sich durch andere Mittel nicht leicht heben lässt. Die zweite, wenn sie die primäre Ursache einer constanten Muskelverkürzung ohne Structurveränderung des Muskels ist, wurde beinahe ganz aus den Indicationen zur Tenotomie ausgeschieden, weil sie sich häufig durch andere Mittel beseitigen lässt. Für die Contractheit der Muskeln selbst, als die einzige noch fixe Indication, wurde bei orthopädischen Fällen die Anzeige zur Operation dahin beschränkt, dass man gegründete Aussicht haben muss, durch eine mechanische Behandlung, die die Verkrümmung erhaltenden Veränderungen an den Knochen und Gelenksbändern wenigstens theilweise heben zu können.

Indicationen zu der Tenotomie im Allgemeinen.

1. Muskelverkürzungen durch gestörtes Gleichgewicht der Antagonisten, antagonistische Contractur, Muskelretraction, Verkürzung durch Muskelelasticität. Hieher gehören:

a) Fracturen, welche eingerichtet nicht in der gehörigen Lage bleiben wollen. Diess wird bedingt entweder durch Muskelzerreissung oder durch die Richtung des Bruches;

b) veraltete Luxationen, wobei contracte Muskeln die Einrichtung hindern;

c) Operationen, wobei Muskelinsertionen Einer Seite durchschnitten wurden. Die Tenotomie wird hier vorgenommen entweder gleich oder nach Vernarbung der ersten Operationswunde.

d) Einseitige Muskellähmungen [1]), durch Entzündung, Nervenlähmung etc. bedingt.

---

[1]) Es ist gewiss selbstverständlich, dass man bei vollständiger Muskellähmung

2. Permanente Muskelverkürzung, primär bedingt durch Nerveneinfluss, tonische Contraction.

3. Secundäre, permanente Muskelverkürzung, ursprünglich bedingt durch Ernährungsstörung, Entzündung der Sehnenscheiden, Muskelrheumatismus, Wunden etc., und später erhalten durch Contractheit der Muskeln. Solche Verkürzungen begleiten in vielen Fällen Gelenksentzündungen und bleiben nach deren Ablauf zurück. Hiebei ist hinsichtlich der Indication zu einer Operation immer die Beschaffenheit des Gelenkes zuerst zu berücksichtigen.

Hieher gehört auch die Myotomie bei Geschwüren, deren Heilung durch einen contracten Muskel verhindert wird, z. B. die *fissura ani* oder andere subfasciale Geschwüre.

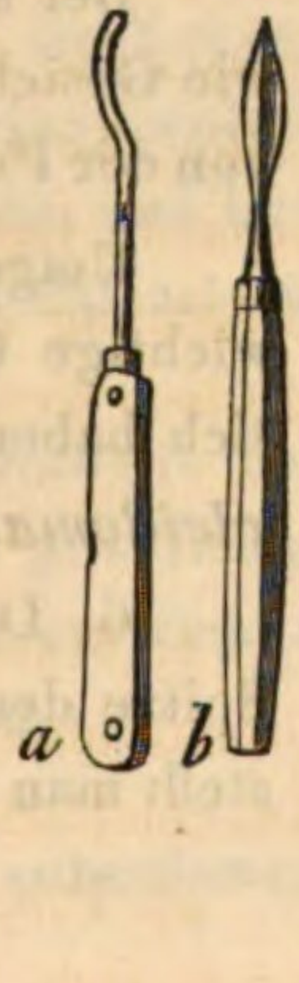
4. Angeborne Kürze von Muskeln und Sehnen mit oder ohne Texturveränderung bei Verkrümmungen.

Allgemeine Regeln zur Ausführung der Tenotomie.

1. Man bedient sich dazu jetzt allgemein eines sogenannten Sehnenmessers (Tenotom). Dieses hat eine kurze, (beiläufig 1″ lange), schmale Klinge mit convexer (Fig. 85, a) oder concaver (Fig. 85, b) Schneide, mit oder ohne Spitze, und ein Scalpell- oder Bistourieheft.

Fig. 85.

Fig. 86.



Wenn man einen Tenotom benützt, dessen Klinge vorne abgerundet ist (z. B. Bouvier's, Guerin's Tenotome) (Fig. 86, a), muss man sich zur Bildung der Hautwunde eines anderen spitzigen Instrumentes bedienen. Das gebräuchlichste dazu ist das Myrthenblattmesser von Guerin (Fig. 86, b) [1]).

2. Die Haut soll bei dieser Operation nur an Einem Puncte, dem Einstichspuncte, verwundet, die eigentliche Sehnendurchschneidung aber subcutan vorgenommen werden; nach der Operation ist die Hautwunde sogleich zu verkleben.

Davon ist bei uns nur die *myotomia ocularis* ausgenommen, welche nicht subcutan vorgenommen wird.

---

mit der Tenotomie nicht voreilig sein darf, und sie erst dann vornehmen soll, bis man gegründete Aussicht hat, dass die Lähmung selbst heilbar ist.

[1]) Dieffenbach's Tenotom ist ganz so wie ältere Federmesser gebaut, mit stark concaver Schneide.

3. Sollen mehrere Muskeln oder Sehnen durchschnitten werden, so vollführt man diess nur dann in Einem Acte und durch Eine Hautwunde, wenn sie von da aus leicht erreichbar sind. Sonst geht man lieber an zwei oder mehreren Puncten durch die Haut ein.

4. Damit der Muskel oder die Sehne möglichst vollkommen und allein durchschnitten werden, müssen sie durch passive Ausdehnung angespannt werden. Diess geschieht entweder vor dem Einführen des Tenotoms, wenn man von der Tiefe gegen die Oberfläche schneidet, oder nach derselben, im entgegengesetzten Falle.

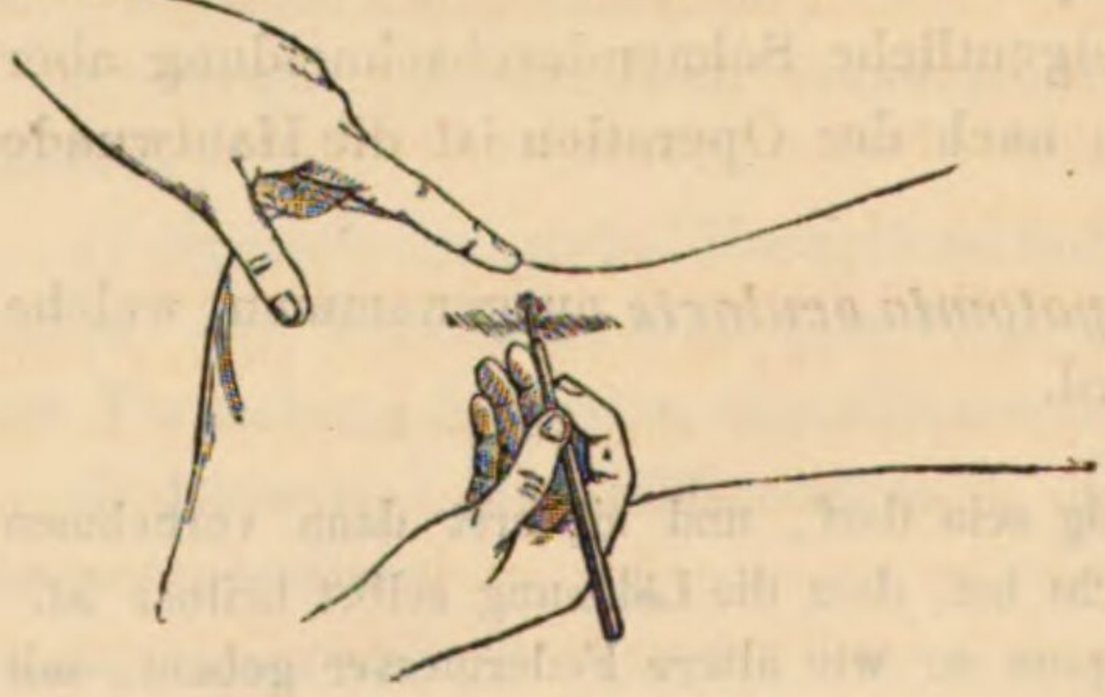
5. Wenn unmittelbar an der Hinterseite des zu durchschneidenden Muskels oder der Sehne keine wichtigen Gebilde liegen, und die Sehne blos von einer dünnen Haut bedeckt, ziemlich stark vorspringt, so schneidet man jetzt lieber von der Oberfläche gegen die Tiefe, weil bei dem Schnitte von der Tiefe gegen die Oberfläche, der früher allgemein vorgezogen wurde, leichter die Haut verletzt oder ein Theil des Muskels oder der Sehne undurchschnitten bleiben kann.

Bei Muskeln, die hinter sich keinen fühlbaren freien Raum haben, wie Gesichtsmuskeln, *sphincter ani* etc., wählt man auch den Schnitt von der Peripherie gegen die Tiefe.

Umgekehrt schneidet man bei tiefer gelegenen Muskeln, hinter denen wichtige Gebilde liegen, die aber doch einen erkennbaren Raum hinter sich haben, in welchen der Tenotom geführt werden kann, z. B. ***sterno-cleidomastoideus.***

6. Der Tenotom muss flach eingeführt werden, und erst wenn die Spitze desselben an der entgegengesetzten Seite der Sehne angelangt ist, stellt man die Schneide gegen die Sehne zu.

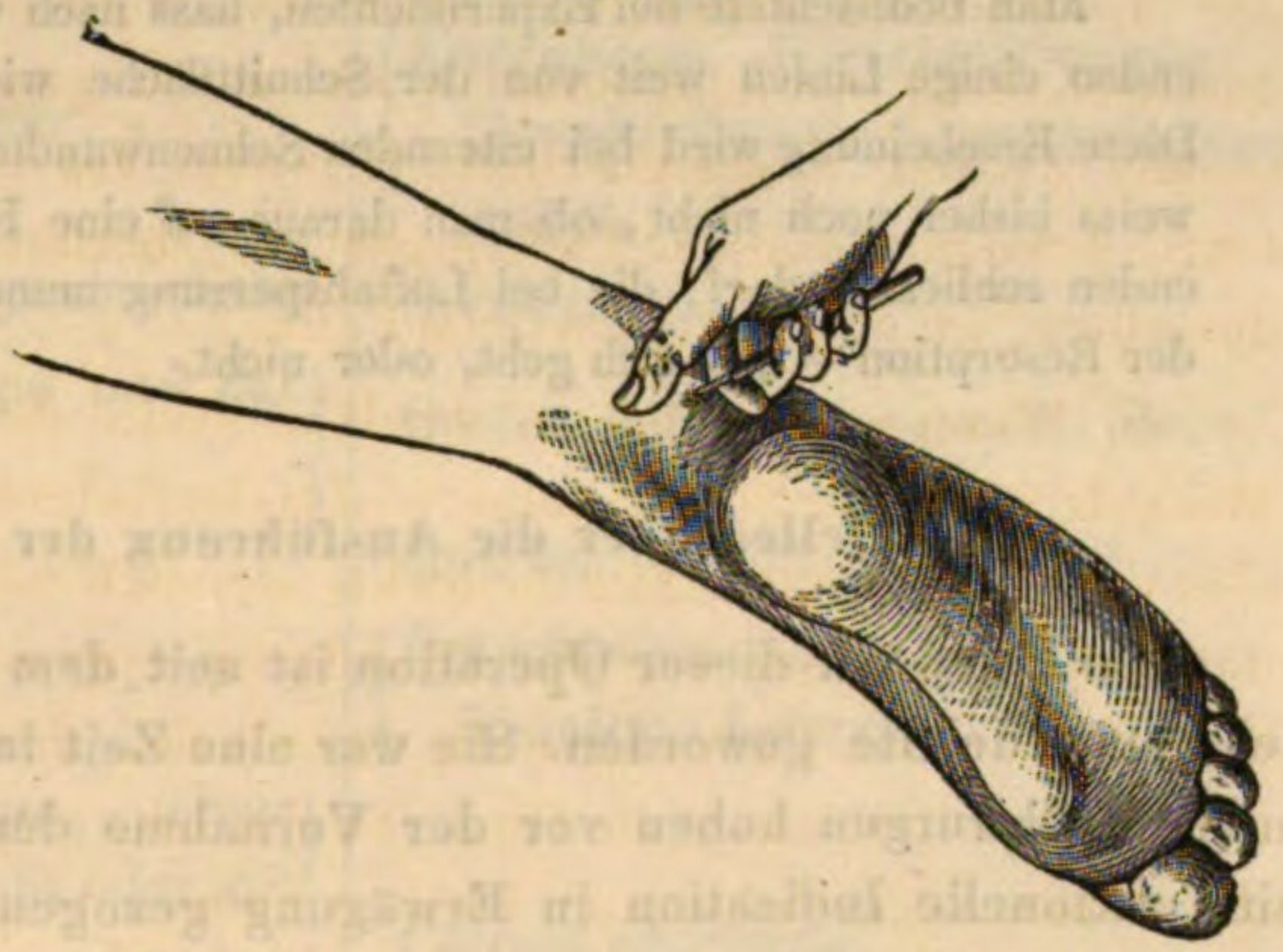
Fig. 87.



7. Zur Durchschneidung selbst wird das Heft des Tenotoms, wenn man von der Oberfläche gegen die Tiefe schneidet, schreibfederförmig in die rechte Hand genommen, und in hebelförmigen Bewegungen die Sehne durchschnitten, nachdem man den Daumen oder Zeigefinger der linken Hand an der Durchschneidungsstelle auf die Haut aufdrückt (Fig. 87).

Wenn man von der Tiefe nach der Oberfläche schneidet, hält man den Tenotom etwa wie ein Federmesser beim Zuschneiden einer Feder oder eines Bleistiftes, und drückt mit dem Daumen der das Messer führenden Hand die Sehne der Schneide entgegen, wodurch der Druck des Messers gegen die Haut gemässigt und die Verletzung der letzteren verhütet wird (Fig. 88).

Fig. 88.



8. Nach der vollständigen Durchschneidung, wenn die Enden des durchschnittenen Muskels oder der Sehne unter Gekrach auseinandergewichen sind, wird der Tenotom wieder flach herausgeführt. Gleich darnach drückt man den Daumen der linken Hand in den Zwischenraum der zurückgezogenen Sehnenenden, wobei gewöhnlich einige Luftblasen entweichen, dann auf die Wunde, und bedeckt diese mit einem kleinen Charpieballen, den man mit Heftpflastern anklebt.

9. In orthopädischen Fällen wird, mit Ausnahme der Myotomie bei *strabismus* und bei *contractura genu*, wenn man letztere gewaltsam strecken will, die mechanische Ausdehnung an der durchschnittenen Sehne oder des Muskels erst 5—6 Tage nach der Operation begonnen.

Heilungsprocess der Sehnen- und Muskelwunden nach der subcutanen Tenotomie.

Man kennt diesen Vorgang so ziemlich aus den Resultaten der Experimente an Thieren von Stromeyer, Bouvier, Duval, von Ammon, Körner, Pirogoff, und aus den praktischen Erfahrungen vieler Chirurgen, besonders Stromeyer's und Dieffenbach's.

Die Lehre über diesen Vorgang am Menschen ist zur Zeit folgende:

Die Schnittenden getrennter Sehnen und Muskeln weichen anfangs einige Linien weit auseinander, und ziehen sich auf eine solche Entfernung in ihre zellgewebigen Scheiden, welche durch die subcutane Operation selten ganz getrennt werden, zurück. Durch den Schnitt erfolgt auch eine — meist sehr geringe — Blutung, und anfangs füllt das Blutcoagulum den Zwischenraum aus. Nach 1—2 Tagen beginnt eine Exsudation von den Wänden der Sehnenscheide

und von den Schnittflächen der Sehnen. Aus dem Blutcoagulum und dem Exsudate entsteht endlich die permanente Zwischensubstanz, welche sich im Zeitraume von beiläufig 1½ Monate zu einem Strange von dichtem Zellgewebe organisirt, der die Sehnenenden verbindet. Die Grundlage dazu, so dass die Sehnenenden gleichsam verleimt sind, ist schon am 5. — 6. Tage gebildet.

Man beobachtete bei Experimenten, dass nach wenigen Tagen die Sehnenenden einige Linien weit von der Schnittfläche wie eingeschnürt erschienen. Diese Erscheinung wird bei eiternden Sehnenwunden immer beobachtet. Man weiss bisher noch nicht, ob man daraus auf eine Exfoliation an den Sehnenenden schliessen darf, die bei Luftabsperrung unmerklich — auf dem Wege der Resorption — vor sich geht, oder nicht.

Specielles über die Ausführung der Tenotomie.

Die Casuistik dieser Operation ist seit dem Jahre 1831 schon eine sehr ausgedehnte geworden. Sie war eine Zeit lang Modeoperation und manche Chirurgen haben vor der Vornahme derselben nicht ängstlich eine rationelle Indication in Erwägung gezogen. Doch die subcutane Methode machte selbst viele gewagte Unternehmungen unschädlich, und gerade die massenreiche Erfahrung und das viele Geschrei, welches darüber erhoben wurde, machte es schon in dieser kurzen Zeit möglich, den Werth und die Bedeutung dieser Operation in den allgemeinen Umrissen festzustellen.

Wohl mag die Verborgenheit des Operationsplanums seit jeher einige Selbsttäuschungen verursacht haben. Davon überzeugt man sich bald bei Durchlesung der Berichte über die *myotomia spinalis*, da es doch schwer ist, mit Sicherheit zu behaupten, man habe den *multifidus spinae*, *spinalis* und *semispinalis dorsi* oder den *longissimus colli* (Dieffenbach) (?) u. dgl. subcutan durchschnitten. So z. B. erzählt Guerin als Triumph der subcutanen Methode, er habe den 25. August 1840 an einem Manne von 22 Jahren durch 28 Hautschnitte 42 Muskeln, Sehnen und Aponeurosen durchschnitten. (Nach drei Tagen waren alle 28 Wunden vernarbt.)

Wir wollen nun die meisten der bisher durchschnittenen Muskeln und deren Anhänge und die Ursache der Durchschneidung namentlich anführen, und dann die wichtigsten davon speciell abhandeln, und zwar die Tenotomie des *sternocleidomastoideus* und der Achillessehne als Typus der vorragenden Sehnen und Muskeln; dann die Myotomie des *sphinct. ani* als die häufigste Durchtrennung flacher (und Haut-) Muskeln.

Durchschnittener Muskel, Sehne oder Aponeurose.	Ursache.
Orbicularis palpebrarum . . .	*Anchyloblepharon.* *Ptosis palpebrae sup.*
Levator palpebrae super. . . .	*Entropium.* Gesichtslähmung (kranke Seite). ***Lagophthalmus spast.***
Gerade und schiefe Augenmuskeln	***Strabismus.***
Aufheber der Oberlippe und des Mundwinkels.	Gesichtslähmung (gesunde Seite).
Zygomatici	***Entrop.*** des untern Augenlides. (!)
Masseter	Unterkiefercontractur (***trismus***). Veraltete Luxation.
Sternocleidomastoideus, einer oder beide Köpfe, allein oder mit dem ***levator scapulae*** oder den äusseren Fibern des ***cucullaris.***	***Collum obstipum.***
Pectoralis major, latissim. dorsi, teres major et minor . . .	Veraltete Luxationen im Schultergelenke.
Biceps brachii	α) ***Contractura cubiti.*** β) Veraltete Luxationen im Ellbogengelenke. γ) Knochenbrüche des Vorderarmes. δ) Spastische Contractur am Arme.
Triceps brachii	Brüche des Olecranon.
Flexor carpi radialis et ulnaris.	α) Veraltete Luxation im Ellbogengelenke. β) Spastische Contractur am Arme.
Aponeurosis palmaris. Beuger der Finger.	Contracturen der Finger.
Trapezius, rhomboideus, levator scapulae, sacrolumbalis, longissimus dorsi, quadratus lumborum, schiefe Bauchmuskeln, ***multifidus spinae***, (?) ***spinalis et semispinalis dorsi.***	***Scoliose.***

Durchschnittener Muskel, Sehne oder Aponeurose.	Ursache.
Bulbocavernosus	*Strictura urethrae spast.* (!!)
Sphincter ani	*Strictura ani spastica. Fissura ani, prolapsus ani.*
Vastus internus et externus, tensor fasciae latae, die vordern Fibern des *glutaeus, medius* und *minimus.*	*Luxatio congenita femoris*, (??) nach Coxalgie.
Musculi pectinaei, semimembranosi, semitendinosi, biceps femoris und Achillessehne.	Spastische Contractur der Abductoren und Flexoren des Schenkels.
Vastus externus, fascia lata, biceps femoris, ligam. laterale externum genu.	*Genu valgum.*
Semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris.	*Contractura genu.*
Tendo achillis	α) *Pes equinus.* β) „ *varus.* γ) „ *valgus.* δ) Pseudarthrose des Unterschenkels. ε) Complicirte Fracturen des Unterschenkels. ρ) Nach der Enucleation in der Chopart'schen Linie. μ) Nach der Amputation des Unterschenkels nach Pirogoff.
Tibialis ant., flexor hallucis longus, aponeurosis plantaris, abductor hallucis, extensor hallucis longus.	*Pes varus.*
Extensoren der Zehen, *musculi peronaei.*	*Pes valgus.*

Subcutane Durchschneidung der Halsmuskeln.

Diese Operation wird vorgenommen beim schiefen Halse. Die Muskeln, deren Durchschneidung hiebei in Betracht kommt, sind der *platysma myoides*, der *sternomastoideus*, *cleidomastoideus*, die äusseren Fibern des *cucullaris* und der *levator anguli scapulae*. Am häufigsten betrifft die Operation den *sternocleidomastoideus* allein, die übrigen Muskeln nur dann, wenn sie der passiven Ausdehnung ein bedeutendes Hinderniss entgegensetzen.

Anatomische Bemerkungen. Einige anatomische Verhältnisse sind für die Operation der Cleidotomie sehr wichtig, besonders der Verlauf der subcutanen Venen des Halses.

Das *platysma myoides* gehört nebst den subcutanen Venen — der *vena jugularis externa* und der *vena jugularis anterior* der topographischen Lage nach der *fascia superficialis* an. Die erstere dieser Venen verläuft meistens im unteren Drittel der Höhe des Halses über den äusseren Rand des *musculus cleidomastoideus*, und durchbohrt dann, ungefähr einen halben Zoll über dem Schlüsselbein die Halsfascie, um sich in die *vena subclavia* oder in den Winkel zwischen der *subclavia* und *jugularis interna*, hinter der mittleren Halsfascie, welche auch noch den *musculus sternothyreoideus* und *sternohyoideus* einhüllt, herumlaufend, einzusenken Die *vena jugularis anterior* oder *mediana colli* verläuft längs des inneren Randes des *sternomastoideus* beinahe bis zum *manubrium sterni* herab, biegt sich da nach aussen um, und läuft längs der *clavicula* hinter beiden Köpfen des Kopfnickers zur *vena subclavia*. Diese Vene kann leicht verletzt werden. Wenn diess geschieht, so entsteht ein bedeutendes Blutextravasat, sonst hat diese Verletzung keine Folge.

Der Kopfnicker ist, wie gesagt, von dem oberflächlichen Blatte der Halsfascie bedeckt; seine hintere Fläche liegt auf der mittleren Halsfascie auf, welche den *musculus omohyoideus* und den *musculus sternothyreoideus* und *sternohyoideus* einhüllt, und ihn von den grossen Gefässen des Halses trennt.

Die anderen beiden der genannten Muskeln kommen zu dieser Operation nur insoweit in Betracht, wenn nach der Trennung der beiden Köpfe des Kopfnickers sich bei passiver Ausdehnung noch Muskelfasern unter der Haut spannen, und man hat bei ihrer Durchschneidung nicht die Verletzung wichtiger Gebilde zu fürchten.

Pathologisches. Die in Rede stehende Verkrümmung, der schiefe Hals, *torticollis obstipitas colli, caput obstipum*, *cervix obstipa*, besteht in einer permanenten Neigung des Kopfes gegen eine, und Drehung desselben gegen die andere Seite. Das Gesicht ist so etwas nach aufwärts und hinten gewendet; der hintere Theil des Kopfes aber nach der einen Seite und nach vorne zu. Diese Stellung ist nicht möglich ohne Scoliose der Halswirbelsäule [1]),

[1]) Ja die Scoliose der Halswirbelsäule ist häufig die Hauptsache bei dieser Verkrümmung.

von welcher aus sich bei längerem Bestehen durch Compensativkrümmung eine scoliotische Verkrümmung der ganzen Wirbelsäule entwickeln kann. Die kranke Seite wird diejenige genannt, gegen welche die Concavität der Halswirbelkrümmung hinsieht. Wenn das Uebel längere Zeit dauert, so ist auch das Gesicht ungleich gebildet. Die tiefer stehende Seite zeigt sich zusammengezogen und schwächer, als die andere. Zuweilen differiren die Gesichtshälften $\frac{1}{2}-1''$. Schläfe und Stirnhaut, Augenlider, Nasenflügel, Wange und Mundwinkel sind um viel herabgezogen [1]); der ganze Mund bildet eine schräge Spalte. Während die Mienen auf der kranken Seite schief nach abwärts verzogen sind, nehmen sie auf der entgegengesetzten Seite die Richtung nach oben. Auch die Gesichtsknochen werden allmälig so verschoben; die Orbita, der Oberkiefer, selbst das knöcherne Nasengerüste bekommen eine schräge Stellung. Das Gesicht erhält dadurch einen widerwärtigen Ausdruck.

Dagegen wird das Schlüsselbein und die Schulter auf der kranken Seite gehoben.

Zuweilen erscheint auf der concaven Seite der Krümmung der *sternocleidomastoideus* auch bei ruhiger Stellung vorspringend, zuweilen nicht; doch kann diess immer noch bei passiver Geradrichtung geschehen.

Diese Verkrümmung kommt entweder angeboren oder erworben vor. Ueber die Entstehung der angebornen Torticollis lässt sich zur Zeit nichts Bestimmtes sagen; jedoch lässt sich aus der Verbildung der Gesichtsknochenwirbel, ja bisweilen der *clavicula* und des *sternums* schliessen, dass die genannte Verkrümmung schon während des Fötuslebens angebahnt wird.

Der erworbene Schiefhals muss seiner primären Entstehung nach unterschieden werden in eine *torticollis muscularis* und *vertebralis*, und es ist wahrscheinlich, dass diese Unterscheidung auch für den angebornen gilt.

Die *torticollis muscularis* entsteht vorzüglich durch Entzündung der Muskelscheiden oder Verwundung des Kopfnickers, oder auch des *cucullaris*. Manchmal tritt sie zu Veränderungen im Sternoclaviculargelenke oder Perivatitis des Schlüsselbeins hinzu. Es soll auch eine tonische Contraction des Kopfnickers beobachtet worden sein. Meistens wird der Muskel nach einiger Zeit contract, und nach und nach treten die Folgeerscheinungen einer habituellen Scoliose der Halswirbelsäule auf.

Die *torticollis vertebralis* entsteht vorzüglich durch Periostitis an den Halswirbeln. Die Muskelverkürzung tritt dann secundär hinzu, fehlt aber auch oft ganz. Die mechanisch-orthopädische Behandlung hat bei einer durch Periotitis bedingten Scoliose der Halswirbel sehr wenig Aussicht auf irgend einen Erfolg; darum würde die Operation nur angezeigt sein bei einer sehr bedeutenden Muskelverkürzung, und nachdem die entzündlichen Erscheinungen schon vollkommen geschwunden sind.

---

[1]) Mit dieser Complication kommt zuweilen eine contracte Verkürzung von Hautmuskeln, des Platysma, der Zygomatici, vor.

Ausführung der Operation. 1. Der Muskel, welcher hier zuerst in Berücksichtigung kommt, ist gewöhnlich der ***sternomastoideus***. Erst nach seiner Durchschneidung wird bei passiver Ausdehnung der ***cleidomastoideus***, der ***cucullaris*** oder sonst einer der zugänglichen Halsmuskeln auf Verkürzung untersucht, und dann auch diese, oder der ***platysma myoides*** durchschnitten, dessen permanente Verkürzung vorzüglich die Schiefstellung des Mundwinkels erhält.

2. Wir wählen die Gegend der beiden Ursprungsköpfe des Muskels, weil diese Stelle in doppelter Hinsicht die grösste Sicherheit gewährt, und zwar:

α) Ist die Verletzung wichtiger Gefässe, insbesondere der ***jugularis interna*** kaum möglich, da diese Vene hier, sowohl mehr rückwärts als auch näher der ***trachea*** liegt, und überdiess von dem ***musculus sternohyoideus*** und ***sternothyroideus*** geschützt ist. Alle diese Gebilde liegen hier von den Köpfen des ***sternocleidomastoideus*** viel weiter entfernt, als in der Mitte und oben. Diess ist in der Krümmung der Halswirbelsäule zuletzt begründet.

Die Verletzung der beiden äusseren Jugularvenen (siehe die Anatomie) ist gerade hier weniger möglich, insbesondere die ***jugular. externa***, welche, selbst wenn sie in die ***jugularis interna*** mündet, über dieser Stelle liegt. Von der ***jug. ant.*** könnte der umgeschlagene, hinter den Muskelköpfen nach aussen laufende Theil derselben angestochen werden; diese Verletzung, welche bei der Anwendung spitzer Tenotome nicht selten erfolgt, ist von keiner grossen Bedeutung.

β) Ist die Sicherheit den ganzen Muskel zu durchschneiden grösser, da er überhaupt gespannter ist und bei passiver Anspannung seine Form nicht verändert, seine Ränder sind hier scharf ausgeprägt. Höher aber, wo der Muskel mit den unterliegenden Partien fester verbunden ist, wird er bei passiver Anspannung zu einem runden Strange, seine Ränder werden unkenntlich, man kann daher leicht einen Theil des Muskels undurchschnitten lassen.

Malgaigne hat vorgeschlagen, den Muskel nahe an seiner oberen Insertion zu durchtrennen, allein hier ist, abgesehen von dem undeutlichen Hervortreten seiner Ränder, die Gefahr der Verletzung wichtiger Gebilde sehr gross, ***nervus auricularis major***, äusserer Ast des Willis'schen Beinerven und selbst manchmal die ***jugularis externa***.

Die Durchschneidung des Muskels in der Mitte bringt die unvermeidliche Verletzung der ***jugularis externa*** und ***nervus cervicalis superf.*** mit sich, ist, wie schon oben erwähnt, in Betreff der völligen Durchtren-

nung unsicher und gefährdet selbst die tiefen Gebilde am meisten, weil ihnen der Muskel hier am nächsten liegt.

3. Die passive Ausdehnung geschieht dadurch, dass ein Gehilfe den Oberarm der kranken Seite gerade über dem Ellbogengelenke fasst und herunterzieht; ein zweiter Gehilfe, welcher hinter dem auf einem Stuhle sitzenden Patienten steht, den Kopf desselben mit einer Hand am Kinn, mit der andern an der Stirn fasst, und nicht allein gegen die kranke Seite dreht, sondern auch gegen seine Brust andrückt. Soll nach der Durchschneidung des *sternomastoideus*, der *cleidomastoideus* oder auch der *cucullaris* durchtrennt werden, so werde dabei der Kopf des Patienten entsprechend der pathognomonischen Drehung gegen die gesunde Seite geneigt.

Dreht man den Kopf gleich anfangs nach der gesunden Seite, so erscheint meist der *cleidomastoideus* mehr gespannt.

4. Man benützt zur Durchtrennung gewöhnlich einen concaven Tenotom mit scharfer Spitze, jedoch leistet der convexe dieselben Dienste. Ungeübtere bedienen sich hier mit Vortheil eines stumpfen Tenotoms und zur Durchtrennung der Hautfalte eines lancettförmigen Messers.

5. Zur Durchtrennung des Sternal- und Clavicularkopfes des Kopfnickers geht man nach den oben gegebenen Regeln durch je eine eigene Hautwunde ein; wenn man mit der rechten und linken Hand abwechselnd operiren will, genügt für beide Köpfe eine Hautwunde, und zwar zwischen beiden Köpfen des Muskels. Wenn man jedoch blos mit der rechten Hand operirt, so führt man auf der rechten Seite des Patienten den Tenotom von der *fossa suprasternalis* ein; auf der linken Seite zuerst im Zwischenraume der beiden Köpfe des Muskels, dann erst am äusseren Rande. Manche Chirurgen wollen beide Köpfe auf einmal durchschneiden, diess ist jedoch unsicherer, da der Operateur nicht so sicher auf die Spitze des Instrumentes wirken kann.

6. Der Muskel wird gewöhnlich von der Tiefe gegen die Oberfläche durchtrennt, und zwar:

α) weil man sicherer ist den ganzen Muskel durchschnitten zu haben, indem die Spannung der letzten noch undurchschnittenen Bündel leichter erkannt wird, wenn dieselben näher der Haut liegen, und

β) weil, wenn die Schneide gegen die Haut gerichtet ist, selbst bei einem Ausgleiten des Messers, welches in Folge zu starker Kraftanwendung oder in Folge von unwillkürlichen Bewegungen des Kranken erfolgen kann, der Operateur gegen die Verletzung tiefer Halsgefässe gesichert ist.

Malgaigne meint, beim *sternomastoideus* sei es besser von der Tiefe gegen die Oberfläche, beim *cleidomastoideus* umgekehrt zu schneiden, weil es sicherer und leichter sei. Für das letztere ist jedoch kein Grund einzusehen.

Zum Verbande wähle man lange, breite Heftpflasterstreifen, welche man vom Nacken einerseits bis unter die entgegengesetzte Achsel herumführt.

Ist durch unerwünschte Verletzung einer Vene (*jugularis anterior* oder *externa*) eine starke Blutunterlaufung eingetreten, so wende man durch einige Tage nach der Operation kalte Ueberschläge an.

Mechanische Behandlung nach der Tenotomie.

1. In den ersten 5—6 Tagen lässt man den Patienten ganz horizontal im Bette liegen, und zwar auf einer gut gepolsterten Matratze, der Kopf liege fast in gleicher Ebene mit dem Stamme.

2. Dann lässt man nach Abnahme des Operationsverbandes, wenn die complicirende Halswirbelscoliose noch keinen höhern Grad erreicht hat, den Kranken aufstehen und ihn eine umwickelte Cravate aus festem Pappendeckel tragen (Dieffenbach), diese Cravate muss auf der kranken Seite hoch sein, und sich mit scharfen Kanten in der Oberschlüsselbein- und Unterkinngegend einzwängen, so dass sie den Kranken zwingt, den Kopf freiwillig etwas gegen die andere Seite zu neigen.

3. Wenn aber die Scoliose schon einen höheru Grad erreicht hat, und es selbst bei Unterstützung wenig mehr vom freien Willen des Kranken abhängt, sich gerade zu halten, namentlich bei der Complication mit dem „runden Rücken [1])," wende man bei aufrechter Stellung des Patienten ein festes, am Becken seinen Stützpunct findendes Mieder an, in Verbindung mit Levacher's Bogen und Glisson's Halsschlinge.

Subcutane Durchschneidung der Achillessehne.

Anatomische Bemerkungen. Die Achillessehne hat eine Sehnenscheide von dem oberflächlichen Blatte der *fascia cruralis*. Der Raum zwischen dem äusseren Rande der Sehne und dem äusseren Knöchel ist wegen der grösseren Breite dieses Knöchels enger, als der zwischen dem inneren Rande und dem inneren Knöchel. Es verlaufen im Unterhautzellgewebe näher dem

---

[1]) Schon oben wurde angemerkt, dass es einen Grad der Scoliose gebe, wobei die Tenotomie weder mit, noch ohne mechanische Behandlung einen merklichen Nutzen gewähren kann.

äusseren Knöchel die *vena saphena minor* und der *nervus dorsalis pedis externus*. Im breiteren inneren Raume liegen über der Fascie weder Gefässe noch Nerven. Zwischen der Achillessehne und dem tiefen Blatte der *fascia cruralis* bemerkt man besonders in der Mitte ein starkes Fettpolster, tiefer unten zwischen der Sehne und dem Fersenhöcker einen Schleimbeutel. Das reiche Fettpolster und der dadurch bedingte Abstand der Sehne der Beugmuskeln macht, dass man den Tenotom dreist nach der Tiefe wirken lassen kann, ohne dass tiefere Muskeln oder Gefässe und Nerven gefördert seien, welche letzteren sammt den Muskeln unter dem tiefen Blatte der *fascia cruralis* liegen.

Pathologisches. Am häufigsten kommt die Achillo-Tenotomie bei permanenter Verkürzung dieser Sehne in Anwendung, welche in Contractheit der Wadenmuskeln besteht. Diese ist entweder angeboren, wie bei Verkrümmungen (*pes equinus* und *varus*), oder sie ist erworben, wo sie in Folge eines tonischen Krampfes, oder nach Verwundungen, Geschwüren u. s. w. die in ihrer Umgebung vorkommen, bei veralteten Luxationen des Fusses sich entwickelt. Ein seltenes Object dieser Operation sind permanente Verkürzungen der Achillessehne durch Muskelactivität, z. B. bei Lähmung der Streckmuskel, bei Pseudarthrose des Unterschenkels, bei complicirter Fractur beider Unterschenkelknochen mit Durchtrennung der Haut und der Extensoren des Fusses in der Mitte des Unterschenkels; nach der Enucleation in der Chopart'schen Linie oder der Amputation des Unterschenkels in den Knöcheln nach Pirogoff.

Regeln zur Ausführung dieser Operation.

1. Die Durchschneidung dieser Sehne wird gewöhnlich in der Höhe der Mitte des äusseren Knöchels ausgeführt (Scutetten), weil da die Sehne am wenigsten breit ist.

2. Gewöhnlich wird die Sehne von der Oberfläche gegen die Tiefe zu durchtrennt, weil einerseits bei Erwachsenen das starke Vorspringen der Achillessehne, und die dünne überliegende Haut beim entgegengesetzten Schnitte eine Verletzung der letzteren möglich macht, und weil andererseits beim Schnitte von der Oberfläche gegen die Tiefe der grosse Raum zwischen Achillessehne und den tiefen Muskeln keine Verletzung wichtiger Theile zulässt.

3. Am bequemsten lässt man den Kranken auf den Bauch legen, geht dann mit einem convex-schneidigen Tenotom von der Innenseite der Sehne über ihr ein; an dem rechten Fusse kann man auch den Tenotom an der Aussenseite der Sehne einführen. Die Klinge wird dabei flach geführt. Nun richtet man die Schneide gegen die Sehne, und während ein Gehilfe durch passive Beugung des Fusses die Achillessehne spannt, trennt man diese mit hebelförmigen Bewegungen durch, während man den Daumen oder Zeigefinger der linken Hand an der Durchschneidungsstelle auf die Haut aufdrückt.

4. Nachdem der Tenotom flach herausgeführt worden, drückt man schnell den Daumen der linken Hand auf die Wunde, und ersetzt dann diesen durch einen kleinen Charpieballen, welcher, die Oeffnung verschliessend, mit Heftpflaster befestigt wird.

Die mechanische Nachbehandlung beginnt erst nach Ablauf der durch die Verwundung bedingten Reaction, d. h. nach 4—5 Tagen.

Durchschneidung des Sphincter ani.

Diese Operation wird am häufigsten bei krampfhafter Zusammenziehung des Schliessmuskels gemacht, welche grösstentheils mit einer schmerzhaften Fissur des Afters vorkommt. Seltener wurde die Operation bei irreponiblem *prolapsus ani* oder Einschnürrung von Hämorrhoidalknoten ausgeführt. Sie wird jetzt grösstentheils subcutan gemacht. Früher wurde sie von Boyer und mehreren anderen Wundärzten mit Durchschneidung der Haut und Schleimhaut des Afters vollführt.

Die subcutane Durchschneidung wird auf eine doppelte Art vollführt:

a) Man stülpt die Schleimhaut am After, während der Kranke wie beim Steinschnitt oder auf einer Seite liegt, etwas aus, sticht einen concaven Tenotom an der Gränze zwischen Haut und Schleimhaut ein, führt ihn dicht an der letzteren etwa einen Zoll empor und schneidet gegen die *excavatio ischiorectalis* den Muskel durch.

b) Man führt den Zeige- oder kleinen Finger in den Mastdarm, sticht den Tenotom ausserhalb des Sphincters ein, und schneidet von der *excavatio ischiorectalis* gegen die Schleimhaut, ohne letztere zu durchtrennen.

Beide Verfahren gewähren jedoch keine vollkommene Sicherheit, dass alle Fasern des Muskels durchschnitten sind, da viele derselben, wie bei allen Hautmuskeln, sich in die Haut selbst verlieren.

Sicherer ist das ältere Verfahren, den Muskel sammt der Haut zu durchschneiden.

Man erweitert zu diesem Zwecke den After mittelst des Mastdarmspiegels oder stülpt, wenn die Fissur nahe am After ist, denselben etwas aus und schneidet einfach vom unteren Winkel der Fissur aus, der gewöhnlich mehr vertieft ist, als der obere, die dünne Afterhaut sammt dem Sphincter durch.

Das Einlegen von Leinwandstreifen und Charpie-Wieken, wie es ältere Wundärzte thaten, ist überflüssig und unsicher. Besser ist es, die

Hautlappen schräg abzutragen, wodurch die Wunde eben wird und leicht heilt. *Incontinentia alvi* hat man darnach nicht zu fürchten, sobald man nur die zwei unteren Sphincteren durchtrennt [1]).

Bei der nachfolgenden antiphlogistischen Behandlung ist die Sorge für leichten Stuhl und sorgfältige Reinigung der Wunde nach jeder Stuhlentleerung anzuempfehlen.

Die subcutane Durchtrennung von Bändern (*Syndesmotomia*), welche bisher in einzelnen Fällen vorgenommen wurde (s. oben), ist eine, ihrem therapeutischen Werthe nach, bis jetzt viel zu wenig gekannte. Wir wollen sie daher auch hier übergehen. Der Technicismus ist derselbe, wie bei der Tenotomie, nur ist die Durchtrennung von der Oberfläche nach der Tiefe die häufigere.

Operationen am Knochensysteme.

Die Operationen am Knochensysteme sind sowohl hinsichtlich ihres Zweckes als ihres Technicismus die mannigfaltigsten unter allen, und auch häufig vom gegebenen Falle abhängig.

In Bezug auf den Zweck ist entweder die Knochenoperation die Hauptsache beim ganzen operativen Acte (so die Entfernung eines krankhaften Knochens oder Knochenstückes); oder sie ist ein Theil einer Operation (bei jeder Amputation, bei Exstirpation eines auf einen Knochen übergreifenden Neugebildes); oder endlich sie ist der Voract eines therapeutischen oder anderen operativen Verfahrens (die Anbohrung normaler oder abnormer knöcherner Höhlen).

In Bezug auf den Technicismus lassen sich alle Knochenoperationen auf folgende Elementaracte reduciren:

Das Schaben, das Meisseln, das Sägen, das Durchtrennen der Knochen mit Scheren und Zangen — Acte, deren alle oder mehrere bei vielen speciellen Operationen gleichzeitig vorkommen —, endlich das Durchbohren der Knochen, welches streng genommen sich auch auf Schaben oder Sägen zurückführen lässt, und welchem nur die drehende Bewegung des Instrumentes eigenthümlich zukommt.

---

[1]) Verfasser hat diess Verfahren öfters mit dem günstigsten Erfolge ausgeführt. Ob die Ausschneidung des Geschwürsgrundes (die Fissur), die Verfasser stets mit vornahm, einen wesentlichen Einfluss auf die günstigen Erfolge hatte, wagt derselbe nicht zu behaupten.

A. Das Schaben.

Das Schaben der neueren Chirurgie kann höchst selten als selbstständige Operation angesehen werden. Es ist in Gebrauch, um die Beinhaut loszutrennen, um bei grösseren Operationen, Exstirpationen oder Resectionen, ein Neugebilde vom Knochen ganz zu entfernen, endlich um bei oberflächlicher Caries oder peripherer Necrose die Exfoliation zu befördern. Man bedient sich dazu gewöhnlich der Schneide, des Rückens oder des Heftendes eines Scalpells, oder man hat eigene Schabeisen.

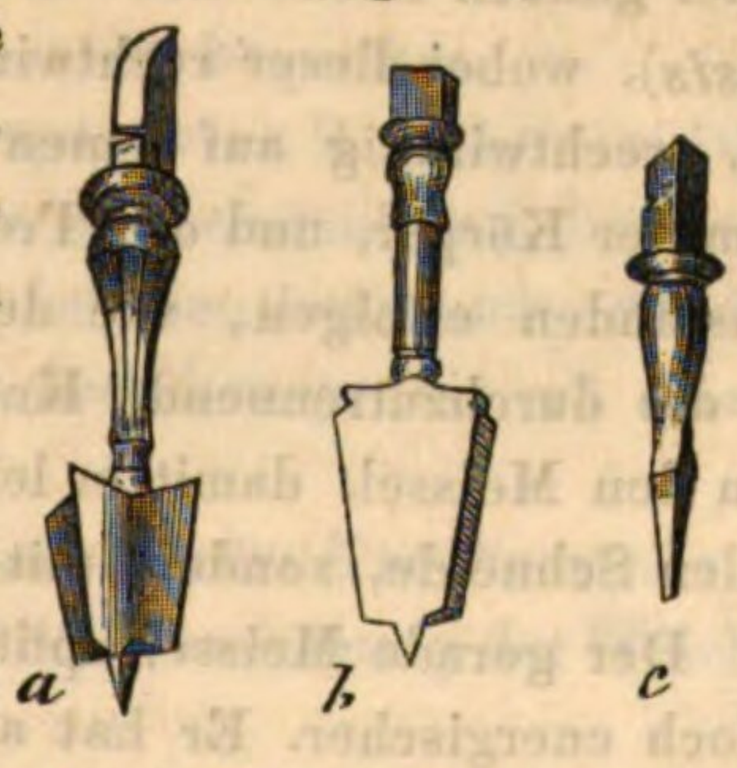
Einige von diesen werden kratzend über den Knochen weggezogen (die eigentlichen Schabeisen). Sie sind an einem Stiele von Stahl rechtwinklig angebracht, und haben noch ein Scalpellheft. Die gebräuchlichsten sind das meisselförmige, das vier- und fünfseitige (Fig. 89, a, b).

Fig. 89.

Zu den Schabeisen gehören auch die früher stets unter den Trepanationsinstrumenten aufgeführten Exfoliatorien, welche entweder an einem Trephinengriff oder durch den Trepanbogen bewegt werden. Es sind an diesen zwei Hauptformen zu unterscheiden:

1. Die erste Art besteht aus einem geraden Stift mit 1, 2, 3, 4 Flügelansätzen, welche in zwei auf einander senkrechten Ebenen vom Stifte abstehen, und nach unten zu scharfkantig sind. Der Stift selbst steht als mittlerer Stützstab für die Drehbewegung 1½—2‴ vor (Fig. 90, a u. b).

Fig. 90.



2. Die zweite Art hat die Form eines pilzförmigen Kolbens, spitzig und seitlich gerifft.

Die jetzt gebräuchlichen Exfoliatorien sind sämmtlich nach der ersten Art; die zweite Art hat sich nur bei den Zahnärzten erhalten.

Endlich wurde aber auch das Perforatorium (Perforativtrepan) als Schabeisen angewendet. Es stellt beiläufig die eine Hälfte einer ungleichkantigen, vierseitigen Pyramide vor, nach vorne zu nicht zugespitzt, sondern in eine horizontale, meisselförmige Schneide auslaufend (s. Fig. 90, c), und würde als Schabinstrument unter die erste Art der Exfoliatorien zu rechnen sein, indem es betrachtet werden kann als der Stift mit mangelnden Flügelansätzen.

Alle diese Instrumente wurden zu einer Zeit häufig gebraucht, als man die Gewohnheit hatte, die Exfoliation bei der peripheren Necrose (namentlich an platten Knochen, wie am Schädel) auf operativem Wege zu unterstützen. Hieher gehört z. B. Bellost's Operationsweise, bei Caries oder Necrose der Schädelknochen, in das todte Knochenstück mit dem Perforativtrepan kleine Löcher zu bohren, bis Blut kommt, um dadurch die Granulationsbildung zu befördern, und die Losstossung zu beschleunigen.

B. Das Meisseln.

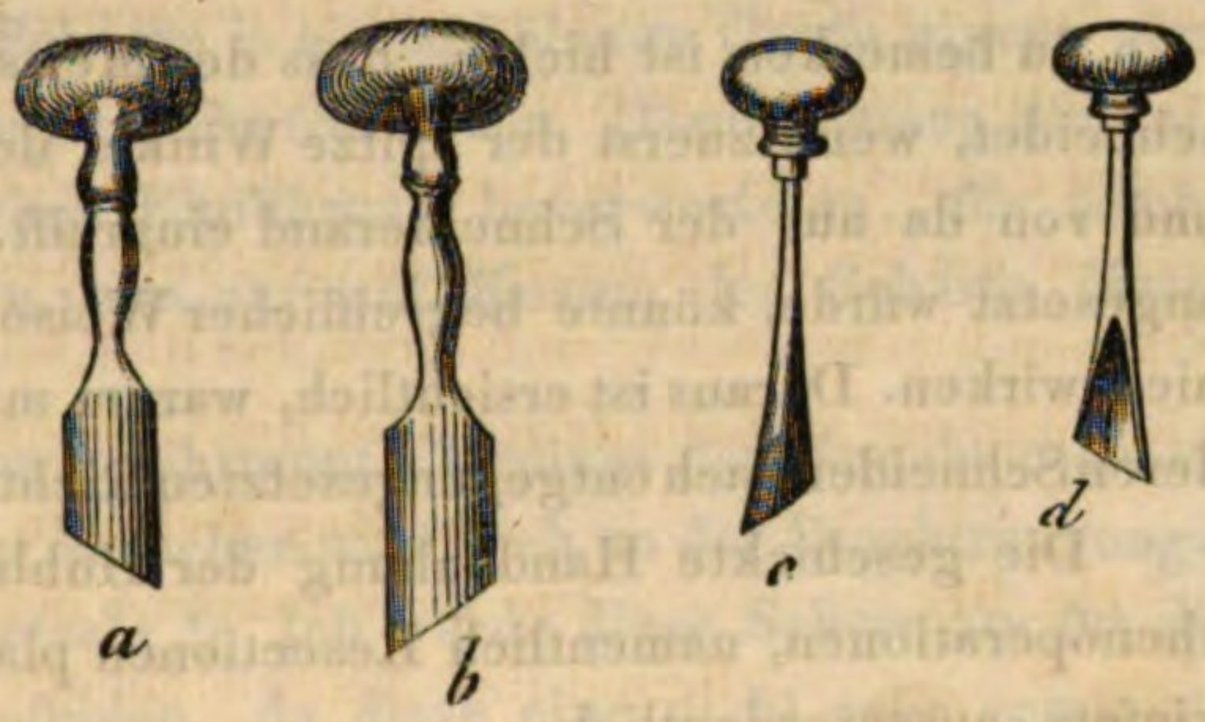
Fig. 91.

Die gewöhnlichen Meissel haben eine rechtwinklig auf ihre Achse stehende, gerade oder hohl geschliffene Schneide (Fig. 91, a, b). Wenn man sie wirken lassen will, so geschieht diess meist mit Hilfe eines Hammers. Zu solchen Meissel-Hämmern zieht man die von Blei oder aus sehr weichem Eisen gemachten vor, da ein stählerner eine zu bedeutende Erschütterung hervorbringt.

Der Meissel wird gewöhnlich dann gebraucht, wenn die compacte Oberfläche eines Knochens an einer Stelle zerstört ist. Auf jeden Fall, ob man auf compacter oder an spongiöser Knochensubstanz arbeitet, muss der Meissel unter einem Winkel von wenigstens 45° aufgesetzt werden, mit Ausnahme des Falles, wo man einen kleinen, nicht sehr compacten Knochen in seiner ganzen Dicke mit einem Meissel durchtrennen will (***Dactyloemileusis***), wobei dieser rechtwinklig angesetzt wird. Sonst wirkt ein Meissel, rechtwinklig auf einen compacten Knochen aufgesetzt, wie ein stumpfer Körper, und die Trennung des Knochens würde unter solchen Umständen erfolgen, wie durch einen Hammerschlag oder Steinwurf. Ist die durchzutrennende Knochenlamelle sehr fest und glatt, so setze man den Meissel, damit er leichter eindringe, im Anfange nicht mit der vollen Schneide, sondern mit einer Ecke auf.

Der gerade Meissel splittert mehr als der hohlgeschliffene, wirkt jedoch energischer. Er hat also bei der Durchtrennung eines Knocheus in seiner ganzen Dicke den Vorzug. Hingegen wird man den Hohlmeissel anwenden, wenn man die Wirkung des Meissels beschränkt haben will, wie z. B. bei der einfachen Vergrösserung einer Knochenöffnung (bei der Operation der Necrose). Am besten wirkt der Meissel am schwammigen Knochengewebe, und beinahe unumgänglich nothwendig wird seine Anwendung in einer Tiefe, wo eine gewöhnliche Säge nicht gehandhabt werden kann.

Fig. 92.



Eine eigene Art Meissel sind die von Wattmann zur theilweisen Exs'irpation des Oberkiefers erfundenen, schiefschneidigen Hohlmeissel (Fig. 92, a—d). Die schiefe Schneide erlaubt ein Schneiden im Zuge, fast wie mit einem Scalpell (Wattmann nannte sie auch Knochenscalpelle). Sie bestehen aus einem Stiele und einem schaufelartigen Ende, dessen freier Rand schneidend und schief gestellt ist. Die Handhabe ist ein Ballengriff, der in die Hohlhand gestemmt wird.

Man muss wenigstens zwei solcher Meissel besitzen, deren Schneiden nach entgegengesetzten Richtungen schief stehen.

Dumreicher gab diesen Meisseln eine weitere Verbreitung in der Chirurgie, indem er sie bei verschiedenen Knochenoperationen, wo es die Weichheit der Knochen zulässt, anwendet; so:

1. Bei der Operation der Necrose, wenn die Sequestralkapsel noch weicher, nicht sclerosirt, und auch nicht sehr dick ist. In solchen Fällen lassen sich längliche, ovale, viereckige oder dreieckige Wunden schneiden, wie mit der Heine'schen Knochensäge: nur ist das Operiren mit den Meisseln viel schneller, und für den Operateur bequemer.

2. Beim Abtragen von Knochenneubildungen, wie z. B. nach excessiver Callusformation, wo Dornen, Spitzen etc. gegen Muskeln und Haut drücken.

3. Ferner bei Exstirpation centraler Knochenenchondrome, wo die Knochenrinde an der Basis der Geschwulst kreisförmig, wie mit einem Scalpell, eingeschnitten wird.

4. Endlich zum Glätten und Ebenen von scharfen Knochenrändern, welche nach Operationen zurückbleiben, und bei Vereinigung der Weichtheile nachtheilig wirken.

Dumreicher hat zu diesem Ende eine grössere Anzahl Meissel von verschiedener Grösse. Ihre Handhabung erfordert Kraft und Vorsicht, damit nicht beim Ausgleiten derselben nebenliegende Gebilde verletzt würden. Der Meissel wird so gehalten, dass der Ballengriff in die Hohlhand, der Zeigefinger nahe am schneidenden Theil entweder auf die concave oder convexe Seite des Meissels zu liegen kommt. Die übrigen Finger und der Daumen umgreifen den Stiel. So wird der Meissel schief-

wenigstens unter einem Winkel von 45° aufgesetzt, und wie ein Hobel stossweise vorgeschoben.

Zu bemerken ist hiebei, dass der Meissel im Vorschieben nur dann schneidet, wenn zuerst der spitze Winkel der Schneide angesetzt wird, und von da aus der Schneiderand eingreift. Wenn der stumpfe Winkel angesetzt würde, könnte begreiflicher Weise der Meissel im Vorschieben nicht wirken. Daraus ist ersichtlich, warum man wenigstens zwei Meissel, deren Schneiden nach entgegengesetzten Richtungen stehen, besitzen muss.

Die geschickte Handhabung der Hohlmeissel erleichtert alle Knochenoperationen, namentlich Resectionen platter Knochen, wie des Oberkiefers, ausserordentlich.

C. Durchtrennen der Knochen mit Scheren und Zangen.

Die Knochenscheren variiren ungemein nach Grösse und Form; ihre Blätter sind gerade, seltener gehöhlt, und ihre Schenkel bilden nach Hinten zu in der Regel keine Ringe für die Finger, sondern laufen etwas plattgedrückt frei aus. Die platten Enden der Schenkel sind nach aussen zu gewölbt, um besser in die Hohlhand zu passen, auch sind sie gewöhnlich gerifft. Zwischen den Schenkeln ist eine Feder, durch welche die Schere sich immer von selbst öffnet, indem das Oeffnen der Schere beim Mangel der Ringe sehr schwer und zeitraubend wäre. Je kräftiger die Schere wirken soll, desto kürzer müssen die Blätter im Verhältniss zu den Schenkeln sein (Fig. 93).

Fig. 93.

Im Allgemeinen werden Knochenscheren nur zur Durchtrennung von Knochenplatten, Wänden der Highmorshöhle, Nasenmuscheln u. dgl. gebraucht; bei compacteren Knochen splittern sie mehr, als der Meissel, wesshalb man lieber diesen wählt. Man hat jedoch auch zur Durchtrennung ganzer Röhrenknochen, der Clavicula, der Phalangen, der Fibula, der Ulna u. dgl. grosse Scheren empfohlen, wie die Liston'sche Schere (Fig. 94). Diese hat ein schmäleres und ein breiteres Scherenblatt: das erstere ist länger, an der Schneide concav, an der Spitze abgerundet; das zweite kürzer, an der Schneide convex, vorne zugespitzt. Diese Einrichtung ist in doppelter Beziehung vorzüglich:

Fig. 94.

a) damit ein Blatt (das stumpfe) leichter hinter den zu durchtrennenden Knochen gebracht werden kann, und

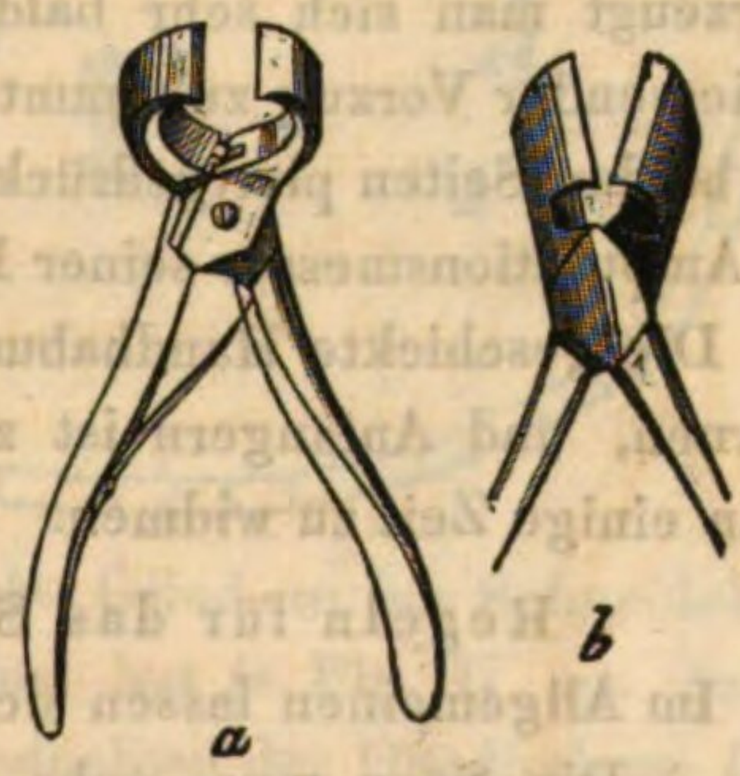
b) weil, wenn beide Blätter eine gerade Schneide hätten, die Schere beim Durchtrennen härterer Knochen zu sehr zurückweichen und nicht

schneiden würde. Letztere Eigenthümlichkeit des Zurückweichens beim Trennen härterer Gegenstände ist zwar eine allen Scheren gemeinsame, und sie ist nur den geraden Scheren in einem höheren Grade eigen, aber auch die Liston'sche Schere ist nicht frei davon. Darum liessen diejenigen, welche deren allgemeine Einführung bevorworteten, für solche Fälle die Scheiden einkerben, was nur auf Kosten der Schärfe dieser Schere geschehen kann.

Die Liston'sche Schere durchtrennt allerdings den Knochen schneller, als eine Säge; allein der Knochen wird auch an der Durchtrennungsstelle gesplittert und gequetscht [1]). Ich würde diese Schere nur für die Resection der Rippen anempfehlen, da diese eine nicht sehr compacte Rinde haben, und platt gedrückt sind, wesshalb der nachtheilige Einfluss der Schere dabei nicht so gross sein kann.

Die Knochenzangen unterscheiden sich von den Scheren, dass die Schneiden ihrer Blätter nicht sich kreuzend an einander verschieben, sondern auf einander zu stehen kommen, wie zwei sich entgegenstossende Meissel. An den älteren Zangen stehen die Schneidekanten rechtwinklig zu der Achse des Instrumentes; bei den neueren hingegen schief oder parallel zur Längenachse. Diese Einrichtung hat den Vortheil, dass der Operateur die Wirkung der Zange ganz beobachten kann (Fig. 95).

Fig. 95.



Die Zangen wirken sehr beschränkt, aber intensiver, und splittern nicht so sehr; können jedoch nicht, wie die Scheren, während des Schneidens vorgeschoben werden. Desshalb werden sie nur zum Abtragen hervorragender kleiner Knochensplitter oder Knochenränder gebraucht.

D. Das Sägen.

Es ist diess die sicherste und schonendste Art, einen Knochen zu durchtrennen, und sie wird auch überall, wo es die Natur der Weichtheile und die Form der Knochen zulässt, angewendet.

Die Sägen haben sehr mannigfache Gestalten:

1. Die Bogensägen haben die ausgebreitetste Anwendung, und sind die einzigen, wirklich unentbehrlichen Sägen. Ihre wesentlichen Bestandtheile sind: das Sägeblatt, der Bogen und der Griff.

---

[1]) Ich habe zu wiederholten Malen gesehen, dass das concave Scherenblatt abbrach.

a) Das Sägeblatt ist verschieden breit und dick, je nach der Stärke des Knochens, den man durchtrennen will. Der gezähnte Rand des Sägeblattes ist dicker, als der entgegengesetzte glatte.

Für grössere und festere Knochen, wie Oberschenkel, Oberarm u. s. w., wählt man jetzt Sägeblätter von beiläufig 4—5 Linien Breite; die Zähne sind schief mit der Spitze nach vorne gerichtet und meist geschränkt. Für kleinere Knochen, wie Phalangen, Metacarpus, oder Metatarsusknochen, werden dünnere, aus Uhrfedern gemachte Sägeblätter vorgezogen.

b) Der Bogen bildet bei den grösseren Sägen 3 Seiten eines Rechteckes; bei den kleineren bildet derselbe meist einen Halbkreis, und zwar letzteres hauptsächlich desshalb, um bei der Durchsägung einzelner Metacarpus- und Metatarsusknochen einen Theil der Hand oder des Fusses durch den Bogen schieben zu können. Am Bogen ist entweder vorne oder hinten nahe am Griffe eine Schraube, durch welche das Sägeblatt gespannt wird.

c) Der Griff hat verschiedene Formen, welche sämmtlich den Zweck haben, gut in die Hand zu passen. Bei Durchsicht derselben überzeugt man sich sehr bald, dass keiner Form des Griffes ein ausschliessender Vorzug zukommt. Ich für meinen Theil ziehe den geraden, von beiden Seiten plattgedrückten und gerifften Griff nach Art des Griffes der Amputationsmesser seiner Einfachheit wegen vor.

Die geschickte Handhabung der Säge lässt sich nur durch Uebung erlernen, und Anfängern ist zu empfehlen, dieser Elementaroperation allein einige Zeit zu widmen.

Regeln für das Sägen mit der Bogensäge.

Im Allgemeinen lassen sich nur folgende Regeln aufstellen:

a) Die Säge muss sehr leicht geführt, und der Arm dabei im Schulter-, Ellbogen- und Handgelenke leicht bewegt werden. Eine Steifigkeit in einem dieser Gelenke würde den Operateur ermüden.

b) Beim ersten Sägezuge berühre man die Oberfläche des Knochens nur wenig, und wenn die Säge schräge Zähne hat, ziehe man sie zuerst gegen sich, weil im entgegengesetzten Falle die Säge stecken bleibt, und nicht vorgeht, oder springt.

c) Es ist nicht gleichgiltig, in welcher Entfernung vom durchzusägenden Knochen der Operateur stehe. Sowohl die zu nahe als zu entfernte Stellung hindert die freie Beweglichkeit seines Schulter- und Ellbogengelenkes.

Die Bogensäge wirkt zur Durchschneidung langer Knochen wohl am schnellsten und sichersten; allein dabei ist immer eine bedeutende

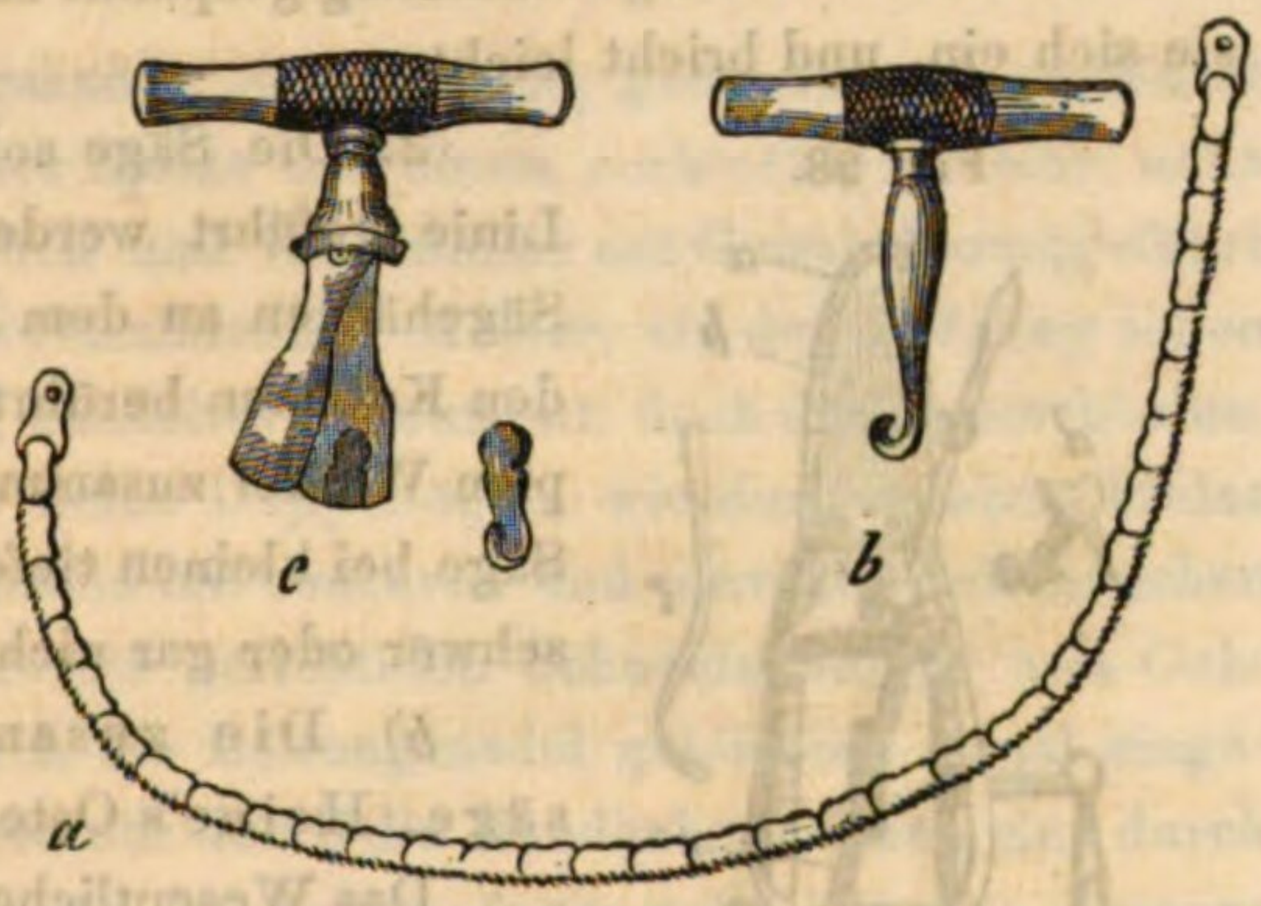
Entblössung des Knochens nothwendig. Man hat daher verschiedene Sägen erfunden, um bei kleinerer Wunde Knochen durchschneiden, namentlich aber um Knochen ausschneiden zu können. Die gebräuchlichsten Sägen der Art sind:

Fig. 96.

2. Die kleineren Blattsägen [1]) mit gerader oder schwach convexer Sägekante (Fig. 96, a b). Sie werden gehalten wie Scalpelle, in voller Hand, den Zeigefinger nahe dem Hefte auf den Rücken der Klinge aufgelegt.

Diese Sägen müssen immer etwas derbere Blätter haben, damit sie sich nicht biegen.

Fig. 97.



3. Die Ketten oder gegliederten Sägen.

Man kennt deren bisher zwei:

a) Die einfache Jeffray'sche Säge (Fig. 97), eigentlich Aitkin's Säge, von Jeffray im Jahre 1784 zuerst bekannt gemacht, besteht aus einer Reihe von Gliedern, durch Charnier Gelenke mitsammen verbunden, deren jedes Glied an der Schneidekante eine doppelte Reihe wechselständiger Zähne hat (s. Fig. 97, *a*). An den Endgliedern sind Ringe angebracht zur Aufnahme der Handhaben, deren eine hier eingehenkt (s. Fig. 97, *b*).

Die zweite (Fig. 97, *c*) ist so eingerichtet, dass wenn die Säge zerreissen sollte, das abgerissene Ende derselben in der Handhabe befestigt werden kann. Es ist nämlich der Stiel vorne breit und gespalten, die eine Hälfte ist mittelst Charnier an der festsehenden anderen Hälfte seitlich verschiebbar. Die zweite Hälfte hat eine Vertiefung entsprechend der Form eines Gliedes der Säge. Ein Ring kann die beiden Hälften des Stieles festhalten. Ist die Säge ganz, so legt man in die Grube der feststehenden Hälfte den Haken, welcher genau in jene Grube passt, schiebt den Ring vor und dann wirkt die Handhabe wie die anderen. (Die zweite aber, pincettartig federnd, wird mittelst eines Stellschubers befestigt (s. Fig. 97, *c*).

---

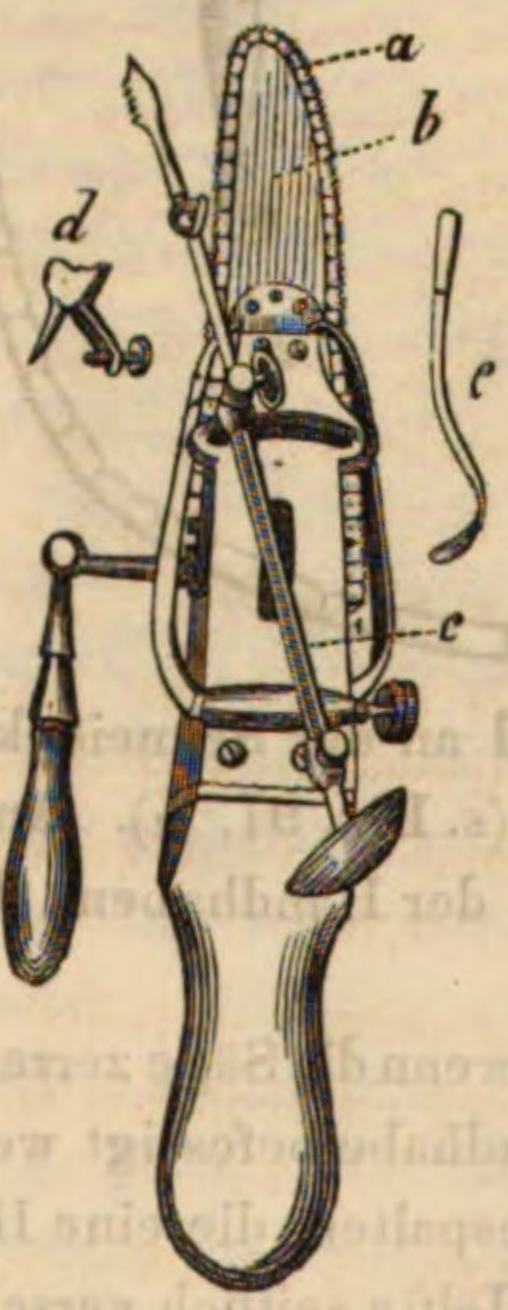
[1]) Hieher gehört auch die Hey'sche Säge, wie Thal's und Anderer Sägen.

Mit dieser Säge sägt man die Knochen von der Tiefe gegen die Oberfläche zu durch. Sie kann also nur bei Knochen angewendet werden, an deren Hinterfläche sie ansetzbar ist, das sind Knochen, welche eine vorherrschende Längenausdehnung haben, wie der Jochbogen, der Unterkiefer, die Rippen, alle Röhrenknochen. Auch wendet man sie zur Abtrennung des Jochbeins vom Oberkiefer an, indem sie durch die *fissura orbitalis inferior* durchgeführt wird.

Das Einführen dieser Säge geschieht entweder mit einer eigenen Nadel (nach Art der alten Heftnadeln), oder zweckmässiger mit einer silbernen Oehrsonde, welche mittelst eines kurzen, durch den Ring der Säge gezogenen Fadens an die Säge befestigt wird. Für den Gebrauch dieser Säge ist nothwendig:

1. dass sie stets gleichmässig gespannt erhalten werde, sonst klemmt sie sich ein, und bricht leicht.

Fig. 98.



(Fig. 98 stellt die von Herrmann verbesserte Heine'sche Säge dar. *a* Säge, *b* Klinge, *c* Stützstab, *d* Decker des Stützstabes, *e* Herrmann's Sägendecker, der nicht am Instrumente befestigt ist.)

2. Die Säge soll beinahe in einer geraden Linie geführt werden, wenigstens müssen die Sägehälften an dem Puncte, wo die Sägekante den Knochen berührt, in einem möglichst stumpfen Winkel zusammenstehen. Darum ist diese Säge bei kleinen tiefen Wunden der Weichtheile schwer oder gar nicht anwendbar.

b) Die zusammengesetzte Kettensäge, Heine's Osteotom (Fig. 98).

Das Wesentliche dieser Säge besteht darin, dass eine in sich geschlossene gegliederte Säge, wie die eben angeführte, nach unten zu um ein zungenförmiges Metallb'att — Klinge genannt — nach oben zu über ein Rad, welches durch eine Kurbel bewegt wird, in einer Ellipse herumgespannt ist. An dem Instrumente ist ein mehrgelenkiger Stützstab befestigt, welcher, nahe der Klinge aufgesetzt, dem Osteotom die Wirkungsweise eines Zirkels verleiht. Ausserdem hat diese Säge gegen die Klinge zu einen Sägendecker, welcher unmittelbar an die Klinge angezogen werden kann, so dass das Instrument dann nach Heine's Worten „ein geknöpftes Bistourie“ darstellt, oder auch davon so weit entfernt werden, dass ein Knochen zwischen

Säge und Sägedecker zu stehen kommt. Und für letzteren Fall wurde, da diese Säge von der Oberfläche gegen die Tiefe zu eindringt, durch einen im Handgriffe angebrachten Federzug gesorgt, dass der Sägendecker in dem Masse, als die Säge tiefer eindringt, der Klingenspitze näher rücke, also nahe an der Hinterfläche des Knochens angepresst bleibe. Denn dieser „Federzug“ hängt mit dem „Schieber“, und dieser durch den eingelegten „Spanner“ mit dem Sägendecker zusammen.

Zu diesem Hauptinstrumente gehören noch eine „Leitungsnadel“ und das sogenannte „gegliederte zweischneidige Messer“. Der Zweck dieser beiden Instrumente ist, einen langen Knochen in der Querebene, wo die Säge durchdringen soll, von den ihn unmittelbar deckenden Weichtheilen zu trennen, damit dann der Sägendecker leicht vorgeschoben werden kann.

Nachdem die Leitungsnadel, eine S-förmig gebogene, platte Nadel mit Handhabe, abgerundeter Spitze und einem rechteckigen Oehr, nahe der Spitze zwischen Knochen und Weichtheile mit Gewalt herumgeführt ist, wird das gegliederte zweischneidige Messer, ein der Jeffray'schen Säge durch die Gliederung ähnliches Instrument, doch darin verschieden, dass die einzelnen Glieder keine Doppelsägen, wie dort, sondern kleine zweischneidige Messerchen sind mit concaven und convexen Seitenflächen und nach vor- und rückwärts gerichteten Schneidekanten, an's Oehr befestigt, und in den durch die Leitungsnadel gebildeten Canal eingezogen. Wenn nun der Operateur durch die Handhaben, deren eine durch einen Federhaken eingehakt, die andere festgestellt ist, die concave Fläche der Messerchen fest an den Knochen angepresst hält, wird er durch Vor- und Rückwärtsschieben des Instrumentes die Weichtheile leicht vom Knochen sondern können.

Diese allgemeinste Skizzirung dieser zwar zusammengesetzten, aber doch nach einem einheitlichen Plane sehr sinnreich construirten chirurgischen Maschine genügt, um zu begreifen:

1. dass sie von allen Sägen die kleinste Wunde in die Weichtheile erfordert;

2. dass sie eine seit jeher bestehende Lücke in dem chirurgischen Instrumentenapparate ausgefüllt hat durch die Ermöglichung von horizontalen, geraden, Winkel- und Bogenschnitten anderer Krümmung, als des Kreissegmentes (Trepansäge), im Knochen;

3. dass der Operateur diese Säge allein frei handhaben, und trotz der erforderlichen Genauigkeit in der Handhabung doch nicht so sehr von der Construction und Form des Instrumentes abhängig ist, wie bei

allen anderen Sägen; Heine nennt daher mit Recht sein Instrument — das Knochenbistourie;

4. dass hingegen der zusammengesetzte Mechanismus des Instrumentes, besonders seine fertige Anwendung, längeres Studium und Uebung erheischen;

5. dass dieses Instrument nicht von überall her zu beziehen sein kann, und theuer zu stehen kommen muss. Da es sich im äussersten Nothfall durch die Vereinigung anderer Sägen mit Meissel und Hammer, namentlich aber der schiefschneidigen Hohlmeissel, ersetzen lässt, so ist es besonders dieser Umstand, welcher der allgemeinen Verbreitung des Knochenbistouries hinderlich entgegentritt.

In neuester Zeit wurde das Osteotom vom Instrumentenmacher Herrmann in Würzburg modificirt (s. Fig. 98, p. 192). Die wesentlichen Modificationen bestehen im Wegfallen des Sägendeckers sammt seinem Spannapparat und des gegliederten zweischneidigen Messers, in einer veränderten Gliederung und Bedeckung des Stützstabes.

Bei diesen Modificationen, deren einige wahre Vervollkommnungen des Instrumentes sind, wie die Aenderungen an den Leitungsinstrumenten, am Sägendecker und am Stützstabe, wird dieses Instrument besonders durch seine bedeutend grössere Wohlfeilheit empfohlen.

Die bisher beschriebenen Sägen werden mit Ausnahme von Heine's Osteotom ziehend bewegt, so dass die Säge selbst eine Ortsbewegung macht. Wir haben nun noch eine Art Sägen zu erwähnen, welche an einem Orte festgehalten, durch drehende Bewegungen in die Tiefe greifen. Unter diesen ist die wichtigste und einzig unentbehrliche die Rund- oder Trepansäge.

Wir wollen das Wichtigste der zwei wesentlichen Bestandtheile des Trepans, wie er jetzt gebräuchlich ist, angeben.

Die Krone (s. die Abbildung der Trephine Fig. 100) ist jetzt eine glatte cylindrische, das Sägeblatt dünn, und die Sägezähne stellen rechtwinklige Dreiecke dar, welche mit den Spitzen und senkrechten Kanten entweder alle nach einer Richtung sehen, oder es sehen je zwei nach entgegengesetzten Richtungen. Im letzteren Falle ist immer zwischen je zwei Zähnen ein tiefer Einschnitt, in den sich die Sägespäne hineinlegen können, wodurch das Verunreinigen der Sägezähne verhindert wird.

Da die Sägezähne viel energischer eingreifen, wenn die senkrechte Kante vorangeht, so ist es begreiflich, dass bei der ersten Gattung Zähne blos nach einer Richtung gedreht werden muss, und zwar von

rechts nach links, da die schiefstehenden Zähne so gebaut sind, dass nur bei dieser Drehung die senkrechte Kante vorangeht. Bei der zweiten Gattung Zähne mag man drehen wie man will, so geht die senkrechte Kante voran. — Der Stiel und Schlussdeckel der neueren Trepane ist von Messing, weil der verschiebbare Stachel in einer stählernen Röhre leicht einrostet.

Das Männchen oder die Pyramide ist jetzt allgemein nach Art des Perforativtrepans geschliffen, so dass das Loch, welches zur Fixirung des Männchens nothwendig ist, durch dieses, nicht erst durch das Perforativstück gemacht werden muss.

Dadurch wird viel Zeit erspart, welche sonst das Wechseln der Instrumente wegnahm [1]).

Die bewegenden Stücke sind der Trepanbogen (Fig. 99) und die Trephine (Fig. 100), deren Kenntniss wir als bekannt voraussetzen.

Fig. 99.

Fig. 100.

Die Trephine ist wohl äusserst selten im Gebrauch, und im Grunde ganz entbehrlich.

Diess sind die wesentlichen Instrumente der Trepanation.

Ausser diesen bedarf man noch einiger anderer Hilfsapparate, als: Instrumente zur Durchtrennung der Weichtheile, den Tirefond, eine Art doppelter Schraube, das Linsenmesser und eine Meisselsonde [2]).

Allgemeine Anwendungsart des Bogentrepans.

Nachdem der Knochen blossgelegt, d. h. auch von der Beinhaut befreit ist, schiebt man das Männchen etwa $1\frac{1}{2}$—2 Linien über die Sägezähne vor, und fixirt es durch die Schraube. Nun fasst man den Trepanbogen wie eine Schreibfeder am untersten Theile des Stieles,

---

[1]) Die seit B. Bell gebräuchlichen, im Stiele verschiebbaren und durch eine Schraube festzustellenden Männchen sind wohl etwas bequemer, als die früheren, durch Einschrauben befestigten, allein es geschieht bei dieser Construction häufig, dass bei etwas festerem Aufsetzen der Pyramide, diese in den Stiel zurückschlüpft, was bei der anderen Art unmöglich ist.

[2]) Der Charpiepinsel zum Wegwischen der Sägespäne, so wie der Borstenpinsel zum Reinigen der Sägezähne, und der Zahnstocher zur Reinigung der Sägefurche, sind überflüssig, denn die ersten beiden werden sehr gut durch einen Schwamm, der letztere durch die Meisselsonde ersetzt.

und setzt das Männchen auf die Stelle auf, die man für das Centrum der auszusägenden Knochenscheibe bestimmt hat. Nun legt man die linke Hohlhand auf den Ballengriff, und drückt das Instrument ganz sanft nieder. Damit der Trepan nicht hin- und herwackle, legt man den Ellbogen der linken Hand dicht an den Stamm [1]). Zeige- und Mittelfinger und Daumen der rechten Hand ergreifen die Hülse am mittleren Theile des Bogens, und nun dreht man von rechts nach links. Damit die Bewegung gleichmässig und weniger ermüdend für den Operateur sei, ist es vorzüglich wichtig, das Handgelenk leicht beweglich zu erhalten.

Nach wenigen Drehungen fangen die Zähne an einzugreifen. Haben dieselben eine so tiefe Furche gesägt, dass die Krone in derselben festgehalten werden kann, so schiebt man das Männchen in den Stiel zurück. Von jetzt an ist es besonders wichtig den Achsendruck auf das Instrument so viel als möglich zu mässigen, indem sonst die Zähne in die Knochensubstanz einstechen, und entweder stecken bleiben, oder abbrechen. Während man so fortsägt, reinigt man zeitweilig die Wunde und die Trepankrone mit einem feuchten Schwamm, die Sägefurche mit dem Meisselende der Sonde. Wenn man schon tief gesägt hat, so überzeugt man sich mit der Meisselsonde, ob die Knochenwand schon an einer Stelle durchbohrt ist, oder nicht. So lange das Knochenstück noch fest und unbeweglich ist, schraubt man den Tirefond in die vom Männchen gebohrte Grube ein. Die so in dem Knochen gebildeten Schraubengänge erleichtern später, wenn das Knochenstück beweglich ist, die Anwendung des Tirefonds, und verhindern das Eindrücken des Knochenstückes durch denselben. — Wenn man zuletzt merkt, dass das Knochenstück beweglich ist, so schraubt man den Tirefond wieder ein, und hebt dasselbe hervor. Sollte das Knochenstück an einer kleinen Stelle noch verbunden sein, so zerbricht man diese Adhäsion beim Hervorheben des Knochens.

Die weitere Operation richtet sich dann nach dem Orte und dem Zwecke derselben.

Diese allgemeine Beschreibung der Trepanation passt auf alle Stellen, wo trepanirt werden kann, nur beim Schädel sind noch besondere Cautelen nothwendig, die wir im speciellen Theile anführen werden.

Man trepanirt gewöhnlich an planen oder schwach convexen Knochenstellen, an etwas stärker gewölbten muss man entsprechend kleine

---

[1]) Diese Fixirung ist viel zweckmässiger und vernünftiger, als die älterer Chirurgen, wo die Stirne oder das Kinn auf den Rücken der Hand gelegt wird und den Trepan fixirt.

Kronen wählen. Sollte eine Trepanöffnung nicht hinreichen, werden zwei oder mehrere gebildet, deren Zwischenbrücken man dann mittelst Meissel oder Blattsägen durchtrennen kann.

Die Trephine wird durch Pro- und Supination der Hand bewegt, es wird somit die Krone nie vollkommen herumgedreht. Die Handhabung dieses Instrumentes ist aber durchaus nicht so leicht, wie man gewöhnlich annimmt, denn es ist kaum möglich, bei den Drehungen die Achse des Instrumentes unverrückt zu lassen, und die Ermüdung des Operateurs erfolgt ziemlich bald.

Ausser der Rundsäge gibt es noch mehrere andere Sägen, welche auch mit dem Trepanbogen, oder mittelst eigener Vorrichtungen drehend bewegt werden, deren Wirkungsweise jedoch von der der Rundsägen verschieden ist. Dahin gehören:

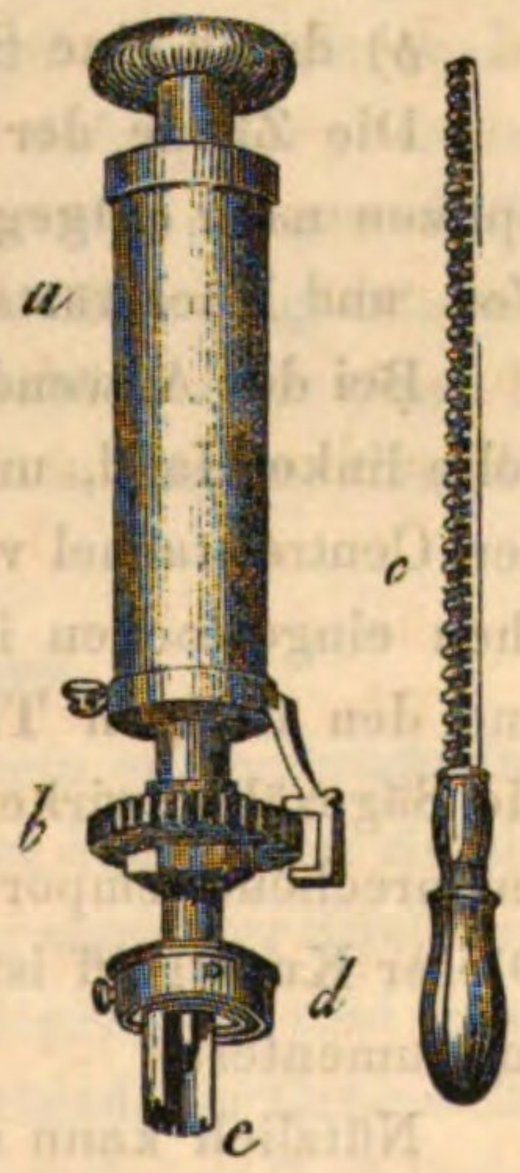
1. Die Scheibensägen, welche in geradliniger Richtung an allen möglichen Knochen (selbst concaven) schneiden. Die einfachste unter ihnen ist die Gräfe'sche, welche mit dem gewöhnlichen horizontal liegenden Trepanbogen bewegt wird. Die complicirten Sägen dieser Gattung, wie die Säge von Mechel, Thomson und Charière, sind als zu complicirt und unpraktisch verworfen.

2. Die Glockensäge von Martin, welche aus der Dicke eines Knochens ein elliptisches Stück heraussägen lässt.

Die nun genannten beiden Instrumentenarten sind jedoch vollkommen durch Blattsägen in Verbindung mit Meisseln, namentlich den schiefschneidigen Hohlmeisseln Wattmann's, zu ersetzen.

Eine besondere Art von Trepan, welche sich in vielen Stücken von den übrigen Trepanen unterscheidet, ist Wattmann's Rundsäge (Fig. 101).

Fig. 101.



Sie wurde (1842) erfunden zur Operation einer Ankylose des Ellbogengelenkes, um durch diese Säge die Gelenkflächen nachahmen zu können, und später sah ich sie noch von ihm selbst bei der Operation einer Necrose der Tibia anwenden.

Diese Säge hat drei wesentliche Theile: 1. die Handhabe mit dem Centralstachel; 2. das gezähnte Rad und den gezähnten Stahlstab; 3. das Sägegehäuse mit den Sägeblättern.

Die Handhabe *a* (s. Fig. 101) ist ein Cylinder von Holz, nach innen zu mit metallener Auskleidung, nach aussen gerifft, in dessen Mitte durch das ganze Instrument von der Scheibe aus, der Centralstachel verläuft. Dieser wird durch Daumendruck vorgeschoben, und zieht sich durch Federkraft wieder zurück, sobald der Druck nachlässt. Handhabe

und Centralstachel können zusammen herumgedreht werden. Der Centralstachel muss, damit er nicht eindringe, die Form einer gleichkantigen 4seitigen Pyramide haben, wie die Männchen der alten Trepane.

Der zweite Haupttheil ist das gezähnte Rad *b* (s. Fig. 101), welches mit dem Sägegehäuse enge verbunden, mit diesem gedreht werden kann. Dieses vermittelt durch seine Drehung die Bewegung und das Eingreifen der Säge, und wird selbst bewegt durch den gezähnten Stahlstab *c* (s. Fig. 101), dessen Zähne in die Zahnfurchen des Rades eingelegt werden durch Vor- und Rückwärtsführen desselben.

Das Sägegehäuse ist gemacht aus vier liegenden, concentrischen, $^1/_4$″ breiten Ringen, welche alle am oberen queren Schlussdeckel festgenietet sind *d* (s. Fig. 101). Die gegenseitige Entfernung dieser Ringe beträgt 2‴. Es entstehen so 3, zwei Linien breite, ringförmige, concentrische Räume, in deren jedem eines der drei Sägeblätter befestigt werden kann.

Jedes der Sägeblätter *e* (s. Fig. 101) ist der dritte Theil der Peripherie eines Cylinders von $1^1/_2$″ Länge, dessen Halbmesser dem Halbmesser eines der drei concentrischen Räume gleichkommt. Es müssen also für diese Säge drei Sägeblätter vorräthig sein, ein kleines, ein mittleres und ein grosses. Ein Viertelzoll Länge jedes Blattes kommt in den entsprechenden Raum hinein zu stehen, und wird dort festgehalten:

a) durch zwei rechtwinkelige Einschnitte, welche ihm erlauben, an die durchgehenden runden Stäbe angesteckt und daran verschoben zu werden;

b) durch eine Schraube, welche die Mitte des Blattes vordrückt.

Die Zähne der Sägeblätter sind Palissadendoppelzähne, mit den Spitzen nach entgegengesetzten Richtungen stehend, weil die Säge im Vor- und Rückwärtsschieben wirken muss.

Bei der Anwendung nimmt man den Cylinder der Handhabe in die volle linke Hand, und drückt mit dem auf die Scheibe gelegten Daumen den Centralstachel vor. Vom Momente an, wo der Stachel in den Knochen eingestochen ist, muss man diesen als festen Punct betrachten, und den übrigen Theil des Instrumentes, als den beweglichen. Damit die Sägezähne wirken können, ist es nöthig, die Handhabe an dem Stachel entsprechend empor zu ziehen, indem sonst die Zähne stecken bleiben. Dieser Kunstgriff ist eigentlich das Schwierigste an der Handhabung des Instrumentes.

Nützlich kann sie wirken bei der Osteotomie und der Operation der Ankylose; aber auch überall dort, wo die Trepansäge ihre Anwendung findet, da die Säge ebenso gut einen ganzen Kreis, wie ein Segment beschreiben kann.

Allgemeine Knochenoperationen.

Hieher rechnen wir alle jene Operationen, wo der Eingriff auf den Knochen der Hauptzweck, und nicht wie bei den Amputationen, Enucleationen, Gelenksresectionen, blos der mindere Theil des operativen Handelns ist. Wenige von diesen sind so typisch, dass man ihre Methoden speciell beschreiben könnte, sie lassen sich darum auch nur allgemein behandeln.

Herausnahme fremder Körper in den Knochen oder deren Anhängen.

Kugeln, welche hier vorzüglich in Betracht kommen, werden entfernt: mit einem Hebel, der Kugelschraube, mit der Kugelzange, dem Kugellöffel, einer Trepansäge, mit Hilfe von Meissel und Hammer oder des Osteotoms. Am allerwichtigsten und bisweilen auch am schwierigsten ist die Ausmittlung der Kugel. Ist man darüber im Reinen, so kommt es darauf an, 1. ob der Zugang zur Kugel ein gerader und kurzer ist, oder ob man sich ohne zu grosse Gefahr einen solchen Zugang bahnen kann; und 2. ob die Kugel eine feste Unterlage hat, also an den Knochen nur an- oder eingedrückt ist, ob sie beweglich in einem Knochencanale liegt, oder ob sie durch den Knochen gerade durchgedrungen oder diesen gesplittert hat.

Man will beobachtet haben, dass eine Kugel im schwammigen Knochengewebe eingekapselt, und das ganze Leben hindurch ohne ein lästiges Symptom getragen werden kann. Von weichen Theilen ist diess schon lange erwiesen. Zugleich weiss man, dass eine Kugel, wie jeder andere fremde Körper, im Zellgewebe weiter wandert, und sich später oberflächlich selbst zur Herausnahme stellen kann. Es ist darum nicht gerechtfertigt, wenn man von der Anwesenheit einer Kugel nicht überzeugt ist, wenn man sich nur mit Gefahr der Verletzung wichtiger Gebilde oder einer beträchtlicheren Blutung einen Zugang zur Kugel bahnen könnte, eine derartige Operation zu unternehmen.

Operation der Gelenkskörperchen.

Diese, auch Gelenksmäuse genannt, sind Producte einer Entzündung der Synovialhaut, welche an einem mehr oder weniger dünnen, oft ziemlich langen Stiele in die Gelenkshöhle hineinhängen, oder wenn der Stiel durch Detritus geschwunden ist, frei im Synovialsacke liegen. Sie sind entweder fibroid, knorpelig oder knöchern von sehr verschiedener Grösse. Ihre histologische Grundlage sind die dendritischen Vegetationen Rokitansky's, Hohlkolben, an deren freien Enden sich diese Körper entwickeln.

Gelenkskörper verursachen bei Bewegungen Schmerz, oder sie ver-

hindern gewisse Bewegungen gänzlich, wenn sie sich zwischen die von einander gewichenen Knochen legen. Sie werden in allen Gelenken beobachtet, vorzüglich häufig und beschwerlich sind sie aber im Kniegelenke; auch liegt der Synovialsack dieses Gelenkes am oberflächlichsten, man kann sich leicht durch das Gefühl von der Anwesenheit und der Verschiebbarkeit der Vegetationen überzeugen. Fast alle bisher angegebenen Operationsmethoden von Gelenksvegetationen sind darum für's Kniegelenk berechnet.

Zur Würdigung dieser Operation im Allgemeinen diene die Erinnerung, dass ein Gelenkskörperchen blos eine Theilerscheinung einer krankhaften Veränderung der Synovialhaut ist, dass man selbst an dem zugänglichsten Gelenke — am Knie — ein an einem dünnen Stiele hängendes Gelenkskörperchen von einem frei beweglichen vorher nicht mit Sicherheit unterscheiden kann, und dass die Oeffnung der Synovialhöhle eines Gelenkes bei offenem Luftzutritt eine lebensgefährliche Verwundung ist.

Bei dem Allen kann einem Operateur bei Gelenkskörpern keine andere Anzeige gesetzt werden, als zu verhindern, dass ein beweglicher Gelenkskörper zwischen die einander zugekehrten Knorpelflächen eines Gelenkes während der Bewegung verschoben werden könne, und so diese Bewegung nicht nur schwer ausführbar, sondern auch schmerzhaft mache.

Diese Anzeige wurde bisher zu erreichen gesucht:

1. Ohne Eröffnung der Synovialkapsel, durch die sogenannte Compression, eine unsichere und höchst langwierige Methode.

2. Bei subcutaner Eröffnung der Synovialkapsel, und zwar:

a) Durch Fixirung der Vegetation innerhalb der Kapsel an einer bei der Bewegung weniger betheiligten Stelle des Knorpels, z. B. mittelst einer Acupuncturnadel, um ihre Verwachsung an dieser Stelle des Knorpels zu erzielen — Dieffenbach.

Die Methode ist unsicher und kann durch langes Liegen der Nadel innerhalb des Gelenkes gefährlich werden.

b) Subcutane Abbindung der Vegetation sammt einer Stelle der Synovialhaut, an die angewachsen ein Gelenkskörper keine Beschwerden mehr verursachen könnte — Dumoulin.

Diese Methode ist ebenfalls unsicher, sehr mühsam und sehr gefährlich, da die Beleidigung des Gelenkes bedeutend ist.

c) Subcutane Incision der Synovialkapsel und subcutane Trennung der Adhäsionen und Stiele der Vegetationen, um sie dann durch die Oeffnung der Synovialkapsel aus ihrer Höhle zwischen die Muskulatur hinaus zu drücken, und entweder hier liegen zu lassen, oder nach geschlossener

Wunde der Synovialkapsel durch eine neue Operation ganz zu entfernen — Goyrand und Alquié.

Die einzige Methode, welche bei frei beweglichen, langgestielten oder stiellosen Körpern vollkommen entsprechen würde, allein sie ist auch ziemlich unsicher, namentlich die Lostrennung der Adhäsionen bei gestielten, welche die grössere Zahl bilden.

3. Bei directer Incision durch Haut, Synovialhaut bis zum Gelenkskörper.

Die älteste Methode ist die directe Exstirpation einer Vegetation. Die Gefahr der Pyämie dabei ist ausserordentlich gross [1]).

Die Fixirung der Gelenke durch Unterstützungsapparate und die erwähnte Compressionsmethode sind in die Verbandlehre zu weisen; von den übrigen Methoden werden wir blos die subcutane Exstirpation Goyrand's näher ausführen.

Goyrand drückte die Vegetation so weit als möglich in die obere Kuppel des Kniegelenkes hinauf, und liess dann durch einen Gehilfen die darüber laufende Haut in eine hohe Querfalte erheben. Dann drang er an der Basis dieser Falte von oben her mit einem scharfen Bistourie ein, „dessen Klinge 7 Centimeter lang, aber an der Basis nur 4 Millimeter breit war“ (Malgaigne), (am besten könnte man hiezu einen starken concaven Tenotom benützen), und durchschnitt unter der Haut parallel mit der Achse des Gliedes alle Gewebe, die diesen Körper bedeckten, während er von unten her einen Druck gegen die Vegetation ausübte. Das Bistourie wurde nun zurückgezogen, und der Gehilfe liess die Hautfalte los. Die Vegetation schlüpfte aus der Synovialhöhle. Nun wurde darunter ein Druck angebracht, um sowohl sein Zurücktreten zu verhindern, als um den subcutanen Einschnitt in Contact zu erhalten.

Alquié nimmt dazu kein gerades Bistourie, weil er am Cadaver gefunden haben will, dass die Synovialhaut diesem ausweichen könne; sondern ein sichelförmiges, schmales Messer, und schneidet die durch Druck von unten gespannte Synovialhaut quer durch.

Resection.

Zu den Knochenoperationen gehören eigentlich auch die Resectionen, sie sind ausserordentlich mannigfaltig, je nach Verschiedenheit der Knochen, an denen operirt wird. Wir wollen die der Gelenksköpfe und die

---

[1]) Ich sah noch Alle sterben. Selbst die Exstirpation einer erbsengrossen, ungestielten knorpeligen Vegetation aus dem Ellbogengelenke, die ich selbst sehr schnell verrichtete, endete mit Eiterung des Gelenkes und Pyämie.

Excisionen ganzer Knochen, welche die Mehrzahl dieser Resectionen ausmachen, als mehr typische Operationen, nach den Enucleationen abhandeln, weil dort die Anatomie der Gelenke angegeben ist, und zugleich das Nöthigste über Indicationen und den therapeutischen Werth derselben zusetzen.

Die Resection der Knochen des Gesichtes und Stammes hingegen soll im speciellen Theile der Operationslehre beschrieben werden.

Diese Operation in der Continuität der Röhrenknochen wird oft angezeigt durch Comminutivbrüche, Pseudarthrosen, difformen Callus, Exostosen und Verkrümmungen u. s. w. Sie ist in der Regel der Form und der Wahl der Instrumente nach vom speciellen Falle geboten.

Die Form und Grösse der Wunde in die Weichtheile wird von der Gestalt und Wirkungsweise der anzuwendenden Instrumente bestimmt. In neuester Zeit hat Meyer in Würzburg die Resection sowohl in der Continuität, als auch an Epiphysen der Röhrenknochen zu orthopädischen Zwecken bei Verkrümmungen angewendet, und dieses Verfahren wegen der Analogie mit den Wörtern: Tenotomie, Myotomie, Syndesmotomie, Osteotomie genannt.

Er stellt vier Haupttypen dieser Operation auf:

1. den Querschnitt,
2. „ Schiefschnitt,
3. „ Bogenschnitt,
4. „ Winkel- oder Keilschnitt.

Die Instrumente, deren er sich bedient, sind ausser denen zur Durchtrennung der Weichtheile verschiedene Bogen-, Blattsägen, Trepane, endlich ein von ihm erfundenes dreikantiges Sägeblatt, eine eigene Drittheltrephine oder Wattmann's Zirkelsäge. Letztere drei Instrumente gebraucht er zum sogenannten Bogenschnitt.

Diese Methode ist noch viel zu neu und zu wenig bekannt, als dass sich ein vollgiltiges Urtheil über sie fällen liesse.

Operation bei der Necrose.

Ein operativer Eingriff bei Necrosen hat jetzt blos den Zweck, den Sequester zu entfernen [1]).

Die Operation ist verschieden, je nach den Eigenthümlichkeiten, die der Sequester

a) am Schafte der Röhrenknochen,

---

[1]) Man hat früher das necrotische Knochenstück angebohrt, das Glüheisen, Aetzmittel angewendet, alle diese Verfahren wurden mit Recht verworfen.

b) an schwammigen Knochen und Epiphysen,

c) an breiten Knochen darbietet.

Ad *a*) Das necrotische Knochenstück nimmt gewöhnlich nur einen Theil der Peripherie des Knochencylinders ein, seltener die ganze Peripherie desselben (*necrosis totalis*); gewöhnlich aber die ganze Dicke der compacten Röhre. Der längste Durchmesser des Sequesters liegt gewöhnlich in der Längenachse des Knochens. Auf diese Lage muss bei der Schnittführung Rücksicht genommen werden.

Der Substanzverlust, den das abgestorbene Knochenstück setzt, wird durch neue Knochenmasse auf verschiedene Weise ersetzt:

1. Die neue Knochenmasse bildet sich blos hinter dem Sequester und drängt denselben gleichmässig vor sich her. Dann liegt derselbe ganz frei, blos von Weichtheilen bedeckt (sogenannte periphere Necrose). Will man einen solchen Sequester entfernen, so genügt es, die über ihm liegenden Weichtheile von einer der ulcerirenden Oeffnungen aus auf der Hohlsonde zu spalten, und den Sequester auszuziehen.

Fig. 102, a. Fig. 102, b.

2. Die neugebildete Knochenmasse überwuchert in dichtern Massen den Sequester, und zwar entweder blos in Form von verschieden gearteten Brücken, die ihn wie Arabesken umgeben (Fig. 102, a), oder es bildet die neue Masse eine dichte, gleichmässige Kapsel um den Sequester, welche eine oder mehrere regelmässige, runde oder elliptische Oeffnungen (Cloaken) besitzt, deren Ränder immer vollkommen abgeglättet sind [1]). (Fig. 102, b.) Diese Knochenhöhle ist bei älteren Necrosen mit einer sammtartigen, dunkelrothen, zerreiblichen Exsudatschichte ausgekleidet und führt den Namen Sequestralkapsel (Todtenlade der älteren). Diese letztere Form wird gewöhnlich von praktischen Chirurgen centrale Necrose genannt [2]).

---

[1]) Diese Oeffnungen, welche desto kleiner werden, je dichter die Sequestralkapsel wird, sind als Ueberbleibsel grösserer Zwischenräume, wie sie bei **1.** der unausgebildeten Kapsel vorkommen, anzusehen.

[2]) Ob es eine Centralnecrose im Sinne der älteren Aerzte gibt, bei welcher sich der Sequester im Innern des Röhrenknochens (Markhöhle?), bedeckt von

In diesen beiden letzteren Fällen von Knochenneubildung, welche nur gewissermassen verschiedene Entwicklungsstufen darstellen, ist das Operationsverfahren schon complicirter.

Schon das Spalten der Weichtheile ist verschieden, da dieselben an der Aussenfläche der Sequestralkapsel, oder an den Knochenbrücken angewachsen sind, und daher durch Incision von aussen nach innen getrennt werden müssen. Die Herausnahme des Sequesters geschieht bei einer dichten, vollkommenen Sequestralkapsel dadurch, dass man mit Hammer und Meissel, oder selbst mit der Trepankrone erweitert (von einer Cloake aus). Wenn die neugebildete Knochensubstanz noch weich oder dünn ist, so kann man aus derselben mit dem schiefschneidigen Hohlmeissel verschieden geformte, häufig ovale Partien ausschneiden. Wenn der Sequester so gross ist, dass man von der neugebildeten Knochensubstanz zu viel abtragen müsste, wodurch die Continuität des Knochens leiden würde, so ist es besser, mehrere Oeffnungen anzubringen, zwischen welchen genug starke Brücken übrig bleiben. Durch die Oeffnungen kann man dann Instrumente einführen, um den Sequester in mehrere Stücke zu theilen, und so theilweise ausziehen.

Ganz dasselbe Verfahren ist in den Fällen angezeigt, in welchen die Sequestralkapsel nur rudimentär in Form von Knochenbrücken, die über den Sequester ausgespannt sind, besteht.

Ad *b*) Bei schwammigen Knochen und den Epiphysen ist der Sequester äusserst porös und brüchig, und es fordert desshalb die Herausnahme desselben Vorsicht und Zartheit. Häufig zerbröckeln sich diese Sequester von selbst und gehen stückweise ab. Der Sequester liegt häufig ganz frei, wo dann die Operation, wie oben angegeben, vollführt wird.

Manchmal jedoch ragt der Sequester von der Peripherie tief in die Substanz des Knochens herein; ja, er geht manchmal durch die ganze Dicke des Knochens hindurch, so, dass die Enden des Sequesters an zwei entgegengesetzten Seiten eines Knochens sichtbar, sonst aber von normaler Knochenmasse umgeben sind. Diese letztere Art erfordert häufig eine Durchtrennung der schwammigen Knochensubstanz so weit, dass der Sequester gefasst und ausgezogen werden kann.

Ad *c*) Bei breiten Knochen, die zwei compacte Tafeln und die Diploë besitzen, ist das Verfahren verschieden, je nachdem die Necrose eine der compacten Tafeln oder die ganze Dicke des Knochens einnimmt.

---

gesunder Knochensubstanz, ausbildet, wo dann die Cloaken durch Corrosion des Eiters entstehen würden, ist sehr zweifelhaft.

Bei Necrose der äussern Tafel ist die Operation häufig blos mit der Spaltung der Weichtheile abgethan, manchmal aber, wie z. B. am Hüftbein, bildet sich auch eine mehr weniger vollständige Sequestralkapsel.

Betrifft die Necrose die innere compacte Tafel, so kommt man in den meisten Fällen mit der Operation zu spät, weil entweder die Erkrankung eines von dem breiten Knochen eingeschlossenen Organes (Meningen, Pleura, Pericardium, Peritonäum) dem Leben des Kranken ein Ende macht, oder es ist, selbst wenn Congestionsabscesse entstehen, häufig die Diagnose unmöglich, oder wenigstens der Sitz des Sequesters nicht zu ermitteln.

Bei totaler Necrose eines breiten Knochens entblösst die Hinwegnahme des Sequesters zu sehr die vom Knochen eingeschlossenen Gebilde, und der Substanzverlust wird selten vollkommen ersetzt, daher man die vollkommene Losstossung des Sequesters weit ruhiger abwarten muss, als bei andern Necrosen.

Die Hinwegnahme des Sequesters entsteht hier wie bei Necrose der äussern compacten Tafel.

Operation der Ankylose.

Die erste solche Operation wurde 1826 von Rhea Barton aus Philadelphia bei Ankylose des Hüftgelenkes ausgeführt. Er drang vom grossen Trochanter aus durch die Weichtheile bis an den Knochen, und sägte ein so grosses keilförmiges Stück von aussen und hinten aus, dass der Knochen gestreckt werden konnte. Die Operation verlief glücklich.

Die zweite Operation gleicher Art führte J. K. Rodger in New-York (1830, am Hüftgelenke) mit Glück aus.

Barton operirte dann auch ein ankylotisches Kniegelenk durch Aussägung eines keilförmigen Stückes von vorne mit Glück.

Wattmann erfand 1842 behufs der Operation einer Ankylose des Ellbogengelenkes seine oben beschriebene Rundsäge. Er drang von beiden Seiten ein, sägte gegen die Mitte des Ellbogens und etwas nach oben, wodurch zwei walzenförmige, schief nach innen und oben gerichtete Gelenksflächen am Oberarme entstanden, die eine Art Rolle darstellten, welche auf den entsprechend hohl geformten Gelenksflächen, die aus den Vorderarmknochen gebildet wurden, articuliren sollten. Die beiden Winkel, welche in der Mittellinie vorne und hinten am Vorderarme zurückblieben, wurden mit Hammer und Meissel abgekürzt, weil sonst der vordere Winkel die Flexion verhindert hätte.

Von den Amputationen.

Amputatio (*sc. artuum*) oder *decurtatio* heisst die kunstgemässe Lostrennung von ganzen Gliedmassen oder Theilen derselben.

Diese Bezeichnung wird gemeinhin von Extremitäten gebraucht, jedoch hat man sich auch des Wortes Amputation bedient, um die Hinwegnahme anderer hervorragender Körpertheile zu bezeichnen, z. B. *amputatio penis*, *mammae*, etc.

Die Amputation kann entweder in der Continuität einer Gliedmasse vorgenommen werden, wobei der Knochen durchtrennt wird: Amputation im engeren Sinne, oder es geschieht die Lostrennung in einer Gelenksverbindung, also in der Contiguität: Enucleation oder Exarticulation. Es gibt jedoch auch Operationsverfahren, welche beide Methoden gleichzeitig in Anspruch nehmen (z. B. die Amputation im Tibio-Tarsal-Gelenke, nach Syme) [1]).

Die Amputation entwickelte sich successive wahrscheinlich aus der Beobachtung von Gangränen und Abstossung ganzer Gliedmassen, wenigstens ist das völlige Abtrennen gangränöser, noch nicht abgestossener Glieder, das der Hippokratischen Schule zugeschrieben wird, als ein Bestreben anzusehen, den natürlichen Vorgang der Abstossung abzukürzen, und so den nachtheiligen Einfluss der sinkenden, faulenden Partien, und zu langer Eiterung auf den Organismus zu beseitigen.

Die erste Kunde von geregelter Amputation (in gesunden Partien) finden wir erst bei Celsus und Galenus, von denen Ersterer der Amputation, Letzterer der Enucleation mehr das Wort sprach. Die Entwicklung der Amputation zu ihrer jetzigen Vollkommenheit geschah sehr langsam.

Vorzüglich waren es zwei Puncte, welche gewissermassen die Seele der ganzen Geschichte der Amputation bilden, nämlich: die Blutstillung während und nach der Operation, und die Schnittführung in den Weichtheilen.

Obwohl bedeutende Entdeckungen und Verbesserungen in verschiedenen Zeiträumen zu wiederholten Malen auftauchten, so konnten die-

---

[1]) Für die Exarticulation hat man auch den Namen Exstirpation gebraucht, welcher Name aber verlassen wurde, da er zur Verwechslung mit der Excision ganzer Knochen, mit Zurücklassung der Weichtheile, Veranlassung geben kann.

selben, durch Vorurtheil und Eifersüchtelei bekämpft, nur langsam und nach mancher Mühe festen Fuss fassen. Wir wollen diese zwei Puncte in ihrer geschichtlichen Entwicklung in Kürze verfolgen.

A. Die Blutstillung während und nach der Operation.

Da man bis zum 16. Jahrhundert keine, oder sehr unvollkommene, mitunter grausame [1]) Mittel hatte, der Blutung zu begegnen, so war die Amputation nicht nur für Kranke und Aerzte abschreckend, sondern lief grossentheils tödtlich ab. Folgende drei Erfindungen haben die wichtigsten Epochen in dieser Beziehung gemacht:

1. Die Einführung der isolirten Ligatur der Arterien durch Tagaut und vorzüglich Paré (1582) [2]).

2. Die Erfindung des Knebel-Tourniquets durch Morell (1674), und die Vervollkommnung desselben zum Schrauben-Tourniquet durch Petit (1718).

3. Die Umstechung der Arterien, welche allmälig durch Valsalva, Fabricius Hildanus, Gersdorf, Wisemann, Verduc, Palfyn, Dionis, le Dran, Schmucker, Sharp eingeführt wurde, der man eine Zeit lang den Vorzug vor der Unterbindung gab.

B. Der zweite Hauptmoment in der Entwicklung der Amputation war der Schnitt durch die Weichtheile.

Dieser soll bezwecken, dass man über die Sägefläche des Knochens hinaus so viel Weichtheile erhält, dass entweder die ganze Wunde

---

[1]) Man schnürte das operirte Glied mit einem Strick fest zusammen, oder man goss siedendes Oel, Harz u. s. f., auf die Wunde, wandte das Glüheisen auf die frische Wundfläche an, ja man vollzog die ganze Operation mit glühenden Messern (arabische Schule). Ja, man schlug selbst vor, ohne Schnitt das Glied mit einer Pechschnur abzubinden (Guy de Chauliac, Wrabetz, Ploucquet sollen eine solche Abschnürung mittelst einer ätzenden Schnur wirklich ausgeführt haben).

[2]) Die enthusiastische Anpreisung der Ligatur durch Paré rief heftige Gegner hervor, welche sie eine arrogante Neuerung, ein langsames, unsicheres, höchst gefährliches Verfahren nannten; erst durch Paré's Schüler (1659 – 1692) bekam sie weitere Ausdehnung. Trotzdem wandten viele Chirurgen noch lange zur Blutstillung den Vitriolknopf an. Es soll zwar schon Archigenes grössere Gefässe unterbunden haben, demungeachtet bleibt Paré's Verdienst ungeschmälert.

geschlossen werden kann, oder wenn auch die ganze Wunde offen bleiben muss, der Knochen nicht vorragt.

Diesen Zweck hat man auf mannigfache Art zu erreichen gesucht. Diese verschiedenen Arten, die Weichtheile zu durchschneiden, bilden die verschiedenen Operationsmethoden, deren wir für beide Amputationsweisen in Continuität und Contiguität drei kennen:

α) den Zirkelschnitt,
β) den Lappenschnitt,
γ) den Ovalairschnitt.

Ueber den Vorzug der Amputation oder der Enucleation hat man, seit beide Amputationsweisen in gesunden Geweben gemacht wurden, viel gestritten, und der einen oder andern den absoluten Vorzug geben wollen, allein in der neueren Zeit hat man der Enucleation, so wie der Amputation ihre gleichen Rechte gesichert, und die eine wie die andere sorgfältig ausgebildet. Im Ganzen hatte zur Zeit dieses Streites die Enucleation weit mehr Gegner, als Vertheidiger. Unter den vielen Vorwürfen, die man ihr machte, sind folgende die wichtigsten:

1. Gibt sie gewöhnlich einen schlechten Stumpf, der breite Knochenflächen und wenig Weichtheile hat.

2. Verursacht sie eine lange und gefährliche Eiterung; diess behauptete man in der irrigen Meinung, dass der Knorpel sich für keine adhäsive Entzündung eigne, und exfoliirt werden müsse, allein diese Ansicht, so wie der

3. Vorwurf, dass sie als Gelenksverwundung die grosse Gefahr dieser Verletzungen theile, ist besonders in der Neuzeit widerlegt.

Eben so wenig stichhaltig, wie die Vorwürfe, sind ihre vermeintlichen Vorzüge vor der Amputation, nämlich, dass sie schnell und mit wenigen Instrumenten vollführt; ferner, dass weder der Knochen, noch die Markhaut verletzt werde [1]).

Jetzt kann man folgende Grundsätze aufstellen:

In jenen Fällen, wo die indicirende Krankheit den Gelenkskopf des Oberarms oder Oberschenkels schon mitergriffen hat, ist keine andere Operation als die Enucleation ausführbar; bei kleinen Gliedmassen, z. B. Fingern, Zehen etc., bei vielwinkligen Knochen ist die Amputation

---

[1]) In neuester Zeit hat Syme diesem Umstande wieder seine Aufmerksamkeit geschenkt, und angerathen, die Amputation, wo es nur immer thunlich ist, in der Epiphyse zu vollführen, weil hier keine Markhaut verletzt wird, und auch nicht leicht Necrose zu fürchten sei.

viel zu umständlich, und es verdient die Enucleation den Vorzug. Uebrigens muss man die Wahl nach dem allgemeinen Grundsatze einrichten: so viel als möglich vom Gliede zu erhalten.

1. Der Zirkelschnitt.

Besteht, wie schon sein Name andeutet, darin, dass sämmtliche Weichtheile senkrecht auf die Axe des Gliedes kreisförmig durchschnitten werden. Da eine kreisförmige Durchschneidung sämmtlicher Weichtheile bis auf den Knochen nothwendig einen konischen Stumpf und Vorragen des Knochens hervorbringt, indem sich sämmtliche Weichtheile vom Knochen gegen die Haut immer mehr und mehr retrahiren, so war man schon seit der ältesten Zeit darauf bedacht, mehr Weichtheile zur Bedeckung des Knochens zu ersparen, indem man den Knochen höher durchsägte, als man die Weichtheile durchschnitt, wodurch die Amputationswunde mehr weniger einen Hohlkegel bildete. Wenigstens gibt diess Celsus, der den einfachen Zirkelschnitt beschrieben hat, deutlich an. Später wich man aber von dieser Vorschrift so weit ab, dass man, nachdem Haut und Muskeln stark emporgezogen wurden, mit den Sichelmessern Haut und Muskulatur durchschnitt, und den Knochen absägte. Die nothwendige Folge davon war, wie oben erwähnt, ein Vorragen des Knochens und die Unmöglichkeit, die Weichtheile über denselben herabzuziehen.

Es wurden daher wieder mehrere Modificationen an diesem Zirkelschnitte vorgenommen, welche sämmtlich nur den einen Zweck verfolgten, ein genügendes Stück von Weichtheilen über dem Trennungspuncte des Knochens zu erhalten. Wir kennen jetzt folgende Methoden des Zirkelschnittes.

Fig. 103.

α) Der einfache Zirkelschnitt. (Fig. 103.)

Wobei sämmtliche Weichtheile mit einem Male bis auf den Knochen durchtrennt werden, und um den Knochen höher zu durchsägen, der Kegel von der Muskulatur, die um den Knochen herumliegt, abgeschnitten wird. Diese ist die älteste bekannte Amputationsmethode (Celsus), und wurde wieder in neuerer Zeit empfohlen und öfters vollführt, namentlich am Oberarme und Oberschenkel [1]). In dieser Form ist der Schnitt für die Enucleation begreiflicherweise unausführbar.

Als eine Modification dieses Schnittes ist das Verfahren anzusehen, welches in Wien von Schuh und Dumreicher in den zwei unteren Dritttheilen des Oberschenkels häufig angewen-

[1]) Dupuytren, Bell, Wilhelm Jäger und der Verfasser, besonders bei fett-

det, und Kegel-Trichterschnitt genannt wird. Es unterscheidet sich vom einzeitigen Zirkelschnitt nur dadurch, dass beim ersten Schnitte die Muskulatur nicht ganz durchschnitten, sondern etwa auf die Hälfte ihrer Dicke eingeschnitten wird; nachdem nun alles Durchschnittene retrahirt wird, wird höher oben die noch undurchschnittene Muskulatur durchtrennt, dann erst ein oder zwei kleine Muskelkegel, die noch am Knochen adhäriren, abgeschnitten. Dann folgt die Durchsägung. Dieses Verfahren gibt häufig einen schöneren und zweckmässigeren Stumpf, als der einzeitige Zirkelschnitt.

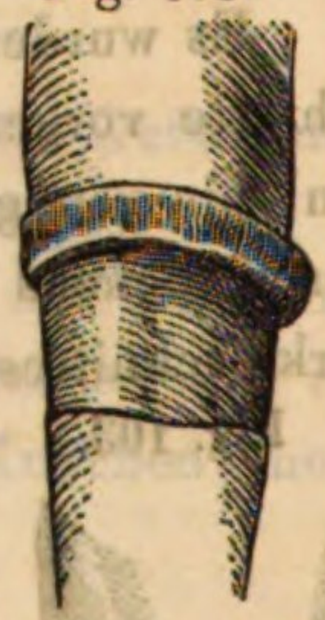
b) Der zweizeitige Zirkelschnitt.

Wobei im ersten Moment blos die Haut bis auf die Fascie durchschnitten und retrahirt wird. An dem so retrahirten Hautrande wird die Muskulatur erst durchtrennt. Dieser Schnitt wurde im 18. Jahrhundert von Petit und Cheselden fast gleichzeitig erfunden [1]). (Fig. 104.)

Fig. 104.

Diese Methode wurde von Mynors und Petit dahin modificirt, dass die Haut nach der Durchschneidung eine Strecke von der Fascie lospräparirt und umgeschlagen wird, und erst am Umschlagsrande dieser Haut, der sogenannten Manschette, die Muskulatur durchtrennt wird. (Fig. 105.)

Fig. 105.



Die Erfinder dieser Methode legten hier die Ansicht zu Grunde, dass es besser sei, den Knochen und die ganze Amputationswunde blos mit der Haut zu bedecken [2]).

Dieser Ansicht liegt eine irrige Deutung der Anatomie des Amputationsstumpfes (siehe weiter unten) zu Grunde, bei welchem man den Knochen selbst nur von der Haut und etwas Exsudat bedeckt fand.

Der eben beschriebene zweizeitige Zirkelschnitt mit Lospräparation der Haut ist die in Wien grösstentheils gebräuchliche Methode, nur mit

---

losen Individuen in den zwei unteren Dritttheilen des Oberschenkels und Oberarmes.

[1]) Als Grund wurde angegeben, dass beim einzeitigen Zirkelschnitt sich die Haut schwer über das dicke Muskelpolster herüberziehen lasse.

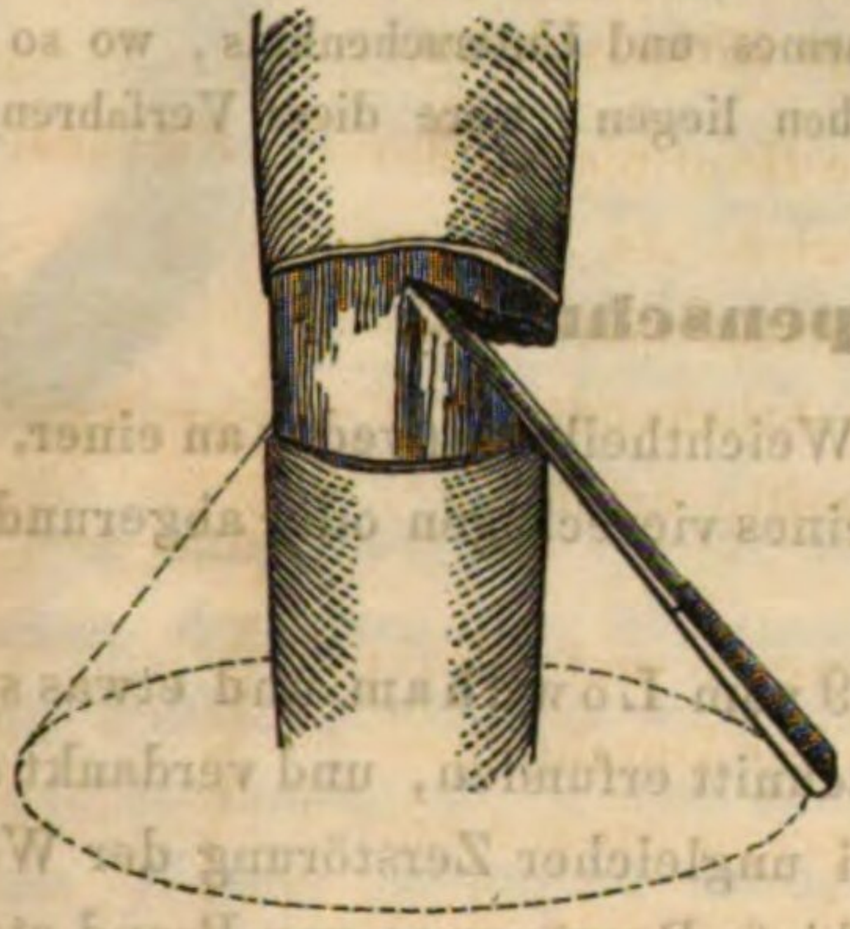
[2]) Dieselbe Idee liegt dem Verfahren von Brünninghausen zu Grunde, welcher in der Haut zwei halbmondförmige Schnitte machte, die so gebildeten runden Lappen lospräparirte und die Muskulatur kreisförmig durchschnitt.

der Abweichung von ihren Erfindern, dass der Knochen noch höher als die Muskulatur abgetrennt wird.

Als weitere Modificationen des zweizeitigen Zirkelschnittes, welche aber nur geschichtlichen Werth haben, sind zu betrachten:

α) Der Trichterschnitt. (Fig. 106.)

Fig. 106.



Wobei nach Durchtrennung der Haut und Retraction derselben das Amputationsmesser mit schief nach oben und zugleich gegen den Knochen gerichteter Schneide auf die Muskulatur aufgesetzt, und im Kreise herumgeführt wird (Alanson).

Wenn man ohne anderweitige Rücksicht ein Messer, dessen Klinge die angegebene Richtung gegen den Knochen hat, um das Glied herumführen will, so kann natürlich das Messer nur eine Schneckenlinie um das Glied beschreiben. Allein, wenn man ein Messer nach der von Alanson gegebenen Vorschrift um den Knochen herumzieht, nämlich: dass man nach dem ersten kurzen schrägen Schnitte die Spitze während des ganzen übrigen Muskelschnittes vom Knochen nicht entfernt, wobei auch die Längenaxe des Messers im Verlaufe des Schnittes eine schiefe Richtung zur Axe des Knochens bekommt, so erhält man eine ganz gute, trichterförmige Wunde, die jedoch immerhin, selbst am Rande, uneben ist. Das Gräfe'sche Blattmesser wirkt, wie sich Verfasser mehrmals an Leichen überzeugte, gerade nur so wie ein Sichelmesser, mit welch letzterem dieser Schnitt überhaupt leichter zu machen ist [1]).

---

[1]) Alanson's Beschreibung ist überhaupt etwas dunkel, wie es scheint desswegen, weil er vergass zu bemerken, dass: 1. nach dem ersten schrägen Schnitt, den er macht, sich die durchschnittene Muskelpartie zurückzieht; und 2. dass im weiteren Verlaufe des Schnittes das Messer, dessen Spitze am Knochen liegt, auch mit seiner Längenaxe schief gegen die Axe des Knochens gerichtet ist.

Alanson bediente sich später eines geraden zweischneidigen Messers. Im Ganzen ist das Alanson'sche Verfahren eine so unwesentliche Modification des zweizeitigen Zirkelschnittes, dass es bald an der Zeit wäre, davon gar keine Erwähnung mehr zu machen, wie diess bereits mehreren anderen Modificationen erging. Die schiefe Richtung der Klinge wird übrigens beim

β) Der Schichtenschnitt.

Von Desault und Richter empfohlen, soll darin bestehen, dass nach Durchtrennung der Haut die Muskeln schichtenweise durchtrennt werden. Im buchstäblichen Sinne ist diese Methode am Oberschenkel und Oberarme unausführbar, indem bei beiden Gliedern vorne zwei, hinten eine Schichte Muskulatur ist. Am oberen Dritttheile des Vorderarmes und an derselben Stelle der Dorsalseite des Unterschenkels sind alle Muskeln, die einen gemeinschaftlichen Ursprung haben, zu einem *caput commune* verwachsen.

Am unteren Drittel des Vorderarmes und Unterschenkels, wo so viele dünne Sehnen, kleine Muskelbändchen liegen, wäre diess Verfahren eine unnütze Zeitverschwendung.

2. Der Lappenschnitt.

Besteht darin, dass sämmtliche Weichtheile entweder an einer, oder auf zwei Seiten des Gliedes in Form eines viereckigen oder abgerundeten Lappens durchschnitten werden.

Dieser Schnitt wurde zuerst 1679 vom Lowdham und etwas später von Verduin als einfacher Lappenschnitt erfunden, und verdankt seine Entstehung dem Umstande, dass bei ungleicher Zerstörung der Weichtheile, wie durch Kanonenschüsse, schiefe Begränzung von Brand etc., es nur möglich wird an einer Seite genug Weichtheile zu ersparen, wenn man nicht unverhältnissmässig hoch amputiren will.

Ursprünglich war der Lappenschnitt blos für den Unterschenkel bestimmt; erst später wurde derselbe auf andere Gliedmassen ausgedehnt, und als doppelter Lappenschnitt zuerst am Oberschenkel, dann am Oberarme u. s. w. vollführt.

Die einzigen möglichen Arten der Ausführung sind folgende:

1. Man macht nach Vollendung des einzeitigen Zirkelschnittes, an den entgegengesetzten Enden eines Diameters des Gliedes, zwei auf den Zirkelschnitt senkrecht stehende Schnitte bis auf den Knochen, wodurch man zwei viereckige Lappen erhält (Ravaton). (Fig. 107.)

Fig. 107.

2. Man sticht die Weichtheile an einer Seite des Knochens durch, und schneidet von innen nach aussen den Lappen durch (Verduin, Vermale).

3. Man schneidet die Lappen von aussen nach innen schon von Lowdham angegeben, von Langen-

---

Abschneiden von Muskelkegeln am Knochen häufig angewendet, und wurde von mehreren Chirurgen empfohlen.

bek aber besonders ausgebildet. Als eine Varietät dieses Schnittes ist die Bildung zweier keilförmigen Lappen, durch Incision von aussen nach innen, anzusehen (Pott, Siebold).

3. Der Ovalairschnitt.

Fig. 108.

Der Ovalairschnitt unterscheidet sich von dem Zirkelschnitte nur dadurch, dass der Schnitt durch sämmtliche Weichtheile nicht senkrecht, sondern schief auf die Axe des Gliedes geführt wird. Die Wunde wird linear vereinigt (Fig. 108).

Dieser Schnitt wurde für Amputationen im engeren Sinne schon längst aufgegeben, obwohl in neuester Zeit wieder Versuche aufgetaucht sind, ihn für gewisse Fälle einzuführen [1]).

Für Enucleationen hat er sich jedoch noch erhalten, und ist bei manchen derselben eine der vorzüglicheren Methoden; nur wird er in diesen Fällen gewöhnlich so gemacht, dass ein Ende desselben spitz, das andere stumpf ist [2]). Das spitze Ende kann oft ziemlich weit in eine lineare Wunde verlängert werden, wodurch die Wunde geräumiger gemacht werden kann, ohne dass dieselbe sonderlich vergrössert oder verändert wird. (Ein wesentlicher Vorzug vor dem Lappenschnitt.)

Fig. 109.

Varianten des Ovalschnittes. 1. Im Jahre 1838 ersann Blasius seinen Schrägschnitt, wozu er auch ein eigenes Messer erfand. Dieser Schnitt unterscheidet sich vom Ovalairschnitt nur dadurch, dass beide Enden desselben scharfe Winkel bilden; die Wunde hat somit an der einen Seite ihres Längedurchmessers einen hohlen, an dem entgegengesetzten Ende einen soliden Zipfel (Fig. 109). Der solide Zipfel wird in den Hohlzipfel hinein genäht, und so über die ganze Amputationswunde geschlagen, dass dieselbe durch den soliden Zipfel verdeckt wird.

Die Vereinigung geschieht somit ganz wie bei dem einfachen Lappenschnitte.

---

[1]) Von Bandens für den Vorderarm, und zwar so, dass das obere Ende des Ovales an die *ulna* zu liegen kommt, diess soll den Abfluss des Wundsecretes erleichtern; da jedoch der Arm nicht immer am Ulnarrande liegen kann, wo diese Stelle der Wunde die tiefste ist, sondern häufiger in voller Pronation auf der Volarfläche liegt, so erscheint der ganze Vorschlag überflüssig.

[2]) In dieser Form wurde der Ovalairschnitt von Scoutetten als allgemeine Methode für alle Enucleationen empfohlen, er ist jedoch nicht überall gleichgut ausführbar.

Dieses Verfahren soll die Vortheile des Lappen- und Zirkelschnittes vereinigen; diess ist wohl nicht einzusehen, desshalb hat auch diese Methode wenig Anhänger.

2. Soupart's *methodus obliqua* für die Exarticulation (s. diese).

Was nun die Wahl der Amputationsmethode betrifft, so sind die gebräuchlichen Methoden für die Amputationen im weiteren Sinne der Zirkelschnitt, und zwar der einfache, oder zweizeitige, mit oder ohne Lospräparirung der Haut; dann der Lappenschnitt, je nach Bedarf, einfach oder doppelt, von aussen nach innen oder von innen nach aussen geschnitten; endlich für die Enucleation noch der Ovalairschnitt. Alle übrigen Methoden und Varianten sind aufgegeben worden.

Seit der Erfindung des Lappenschnittes bis vor nicht gar langer Zeit, hat man sich vielfach um den Vorzug dieses oder des Zirkelschnittes herumgestritten [1]); allein jetzt hat man beiden Methoden gleiche Rechte eingeräumt, und theils specielle Indicationen für die eine oder andere aufgestellt, theils es der Vorliebe des Operateurs für die eine oder andere Methode überlassen.

Mit einiger Bestimmtheit lässt sich nur sagen, dass der Zirkelschnitt im Durchschnitte eine kleinere Wunde setzt, als der Lappenschnitt, und bei der Vereinigung weniger Mühe und Schwierigkeiten macht, auch ist dessen Ausführung für ungeübte Operateure desswegen leichter, weil in der Form des Schnittes, so wie in dem Ausmass der zur Deckung der Wunde nöthigen Weichtheile keine so groben, manchmal ganz unverbesserlichen Fehler eintreten können. Auch hat für die Fälle, wo man aus was immer für Gründen die Wunde durch Eiterung heilen lassen muss, der Zirkelschnitt einen entschiedenen Vortheil, da sich die Wunde gleichmässig concentrisch zusammenziehen kann, beim Lappenschnitte hingegen sich die Haut retrahirt, die Muskeln sich wulsten und die ganze Wunde ein hässliches, unförmliches Aussehen bekommt, und dadurch, so wie durch die Grösse der eiternden Fläche, für die Heilung sehr ungünstig ist.

Der Lappenschnitt hat den Vortheil, dass er schneller auszuführen

---

[1]) Selbst in der neuesten Zeit fehlt es nicht an derlei einseitigen Ansichten; so verwirft Sedillot (1848) den Kreisschnitt unbedingt, und schlägt als einzige Operationsmethode die Bildung eines vorderen Lappens vor, der nicht viel Muskulatur enthält und $^2/_3$ der Circumferenz des Gliedes beträgt. Dieser Lappen soll durch seine eigene Schwere über die Wunde fallen und sie ohne Hilfe eines Verbandes schliessen. (!)

ist, und wenn er gelingt, einen schöneren Amputationsstumpf gibt. Ein entschiedener Vorzug desselben ist jedoch, dass man durch ihn bei ungleicher Zerstörung der Weichtheile ein grösseres Stück von der amputirten Extremität erhält.

Therapeutische Würdigung der Amputation.

Obwohl durch die Erfindung der Blutstillung während und nach der Operation, die Amputation weit glücklichere Resultate gibt, als vor dieser Zeit, so bleibt sie nichts desto weniger eine gefährliche und grosse Verwundung, und selbst im günstigsten Falle eine Verstümmelung des Körpers, welche zwar der Lebenserhaltung des Kranken gegenüber nicht in Anschlag zu bringen ist, jedenfalls aber insofern berücksichtiget werden muss, dass man nicht allzu leichtsinnig eine Indication zur Amputation finde, was wohl jetzt glücklicher Weise nicht mehr so häufig vorkommt.

Die Prognose nach der Amputation stelle man nie sehr günstig, besonders bei der Abnahme grosser Glieder, indem unter den anfangs günstigsten Verhältnissen, bei der grössten Sorgfalt des Arztes, der Verlauf eine üble Wendung nehmen kann.

Angezeigt ist die Amputation im Allgemeinen bei Krankheiten, oder Zuständen der Extremitäten, welche 1) gar nicht heilbar sind und das Leben gefährden, oder doch dessen Genuss unmöglich machen (absolute Indication); 2) solche Krankheiten, welche zwar an sich heilbar wären, jedoch durch besondere Umstände und Verhältnisse des Kranken unheilbar werden, oder im günstigsten Falle dem Kranken ein gänzlich unbrauchbares und störendes Glied zurücklassen.

Als allgemeine Contraindication für die Amputation müssen wir allgemeine Blutkrankheiten und Krankheiten edler Organe ansehen, welche voraussichtlich in nicht gar langer Zeit dem Leben des Kranken ein Ende machen. Andere Krankheiten können wohl ein Verschieben der Operation nöthig machen, aber nicht als allgemeine Contraindication gelten. Wir müssen hier noch jener Fälle gedenken, wo die Amputation als ein Palliativmittel angewendet wird, entweder um den Kranken von ausserordentlichen, nicht zu behebenden Schmerzen zu befreien, oder um den betreffenden Kranken, oder seine Umgebung von dem schädlichen Einflusse grosser, sehr stinkender, gangränöser Partieen zu erretten.

Die speciellen Indicationen wollen vir der leichtern Uebersicht wegen in drei Hauptabtheilungen theilen: 1) Verletzungen; 2) Textur- und Formkrankheiten der Extremitäten; 3) Neubildungen.

1. Verletzungen. *a*) Complicirte Beinbrüche mit einer so ausgedehnten Splitterung, dass an eine Heilung kaum zu denken ist, und der Kranke wahrscheinlich ein Opfer der profusen Eiterung werden müsste, oder wenn selbst nach Entfernung aller Splitter keine Stütze des Gliedes zurückbliebe, wenn auch die übrige Wunde heilen könnte.

b) Grosse, gequetschte, gerissene Wunden der Weichtheile, wobei alle grossen Gefässe und Nerven zerrissen sind.

c) Zermalmungen ganzer Glieder (Weichtheile und Knochen) durch Maschinen, das Auffallen schwerer Körper u. s. w.

d) Völliges Abreissen ganzer Glieder, wie z. B. durch grosse Kanonenkugeln, Maschinen. Hier wird die Amputation vorgenommen, um die unregelmässige, gequetschte, zerrissene Wunde in eine reine, der Heilung günstigere, zu verwandeln.

e) Schusswunden, wenn sie entweder lebensgefährliche Blutungen setzen, die nicht durch Unterbindung, oder auf andere Weise zu stillen sind, oder wenn durch das Projectil die Knochen in grossem Umfange zerschmettert sind, besonders, wenn die Zertrümmerung ein grosses Gelenk betrifft, und eine Resection wegen der grossen Ausdehnung der Quetschung und Zertrümmerung der Knochen nicht ausführbar ist. Im Ganzen genommen sind die Schusswunden gänzlich auf gequetschte, mit Beinbrüchen complicirte Wunden zu reduciren, und bieten eigentlich nichts so Specifisches dar, als man ihnen eine Zeit lang zugemuthet hat.

Sie waren besonders zu Ende des vorigen und Anfang des jetzigen Jahrhunderts der Gegenstand vieler wissenschaftlichen Arbeiten, in denen vorzüglich ihr Verhältniss zur Amputation vielfach besprochen wurde.

Von allem dem ist nur eine Frage von besonderer Wichtigkeit, welche eigentlich auf alle Verletzungen auszudehnen ist, nämlich, ob man gleich nach der Verletzung, innerhalb 18—24 Stunden (primäre Amputation), oder erst nach dem Eintritt der Eiterung operiren solle (secundäre Amputation). Diese Streitfrage ist zur Zeit noch nicht entschieden. So viel lässt sich wohl sagen, dass mit Ausnahme derjenigen Fälle, wo momentane Lebensgefahr, wie eine grosse, nicht zu stillende Blutung die Operation erheischt, die Indication für die schnelle oder späte Amputation lediglich der speciellen Erfahrung und Ueberzeugung des Operateurs anheimgestellt bleiben muss. Diess ist das einzige, objec-

tiv wahre Resultat, welches aus den vielen Schriften über diesen Punct zu entnehmen ist [1]).

Als Contraindication bei Verletzungen gelten Wunden und Zerreissungen edler innerer Organe, und der Umstand, dass durch die Amputation nicht alles Verletzte entfernbar ist.

2. Textur- und Formkrankheiten. *a*) Grosse Fussgeschwüre, welche auf sclerosirtem Boden sitzen, und entweder gar nicht, oder nicht durch Zusammenziehung, sondern blos durch Ueberhäutung heilen, und gleich wieder aufbrechen, sobald der Kranke geht.

b) Grosse subcutane oder intermuskulare Zellgewebsvereiterungen, welche das Leben des Kranken durch Erschöpfung bedrohen.

c) Caries und Necrose, wenn sie durch Resection oder Excision wegen ihrer Ausdehnung nicht entfernbar sind, und durch die begleitende Eiterung das Leben des Kranken bedrohen.

d) Brand, wenn er sich begränzt hat, und die umliegenden Weichtheile nicht sehr entzündet sind.

---

[1]) Wenn man die Namen der Vertheidiger der frühen oder späten Amputation durchsieht, so findet man beiderseitig grosse, erfahrene Chirurgen als Gewährsmänner. Wir wollen nur nennen: Für die Spät-Amputation: Portal, Birkland, Mursinna, Percy, J. Hunter etc. Für die Früh-Amputation: Dessault, J. Bell, Larrey, Guthrie etc. Was konnte wohl anderes diese, gleich ausgezeichneten Männer zu so verschiedenen Ansichten bestimmen, als eben nur ihre specielle Erfahrung, die Zahlenstatistik jedes einzelnen? Es wäre sehr gewagt, den Gegnern der Früh-Amputation falsche Voraussetzungen oder irrige Beobachtung zuzumuthen, wie Jäger. Bilguer verwarf sogar die Amputation ganz und gar, weil in den Feldzügen, die er mitmachte, keiner der Amputirten aufkam.

Zudem kömmt noch die Frage zu erörtern, ob und wann der Chirurg sagen kann, dass bei einer gegebenen Verletzung die Amputation überhaupt nothwendig sei.

Jeder halbwegs erfahrene Chirurg hat oft die Erfahrung gemacht, dass Verletzungen, selbst Texturkrankheiten, die ein Prototyp von Indication für die Amputation schienen, von selbst geheilt sind. Diese, nicht so seltenen Fälle können unmöglich zur unbedingten Vertheidigung der Früh-Amputation aneifern. Ebenso gibt es Fälle, wo es wahrscheinlich ist, dass die Saumseligkeit des Operateurs den Kranken geopfert hat. Ich glaube daher, dass der oben ausgesprochene Satz der einzig wahre ist, und dem Anfänger eine bessere Richtschnur für seine Studien geben wird, als eine entschiedene Anpreisung einer der genannten Ansichten, die er früher oder später in seiner eigenen Erfahrung widerlegt finden wird.

e) Contracturen, wenn sie das Glied in seiner ganzen Function bedeutend stören, vorzüglich bei Fingern und Zehen; bei grösseren Gelenken nur, wenn der Kranke hartnäckig darauf besteht.

f) Unheilbare Pseudarthrosen.

g) Gelenksmäuse, wenn sie durch ihre Zahl und Lage das Glied unbrauchbar machen.

h) Aneurysmen, wenn sie bereits den Stützknochen des Gliedes zum Schwunde gebracht haben, oder Gangrän des Gliedes entsteht.

i) Ausserordentliche Varicositäten aller Venen einer Extremität, wenn sie bereits Atrophirung der meisten Gewebe herbeigeführt haben, und durch öftere Blutungen dem Kranken nachtheilig werden können.

k) Endlich Hypertrophien des Zellgewebes (*Elephantiasis*), oder monströse Entwicklung ganzer Extremitäten, wodurch das Glied unbrauchbar wird; jedoch mit der Rücksicht, dass die Operation keine grössere Gefahr bringt, als die Krankheit selbst.

3. Neubildungen. *a*) Gutartige, wenn sie durch ihre Grösse oder Lage nicht exstirpirbar sind, oder, wenn sie durch Druck von aussen den Stützknochen zum Schwunde bringen, oder sich aus diesem entwickelt haben, auch keine Resection zulassen.

b) Krebse, wenn sie durch ihren Sitz an grossen Gefässen, welche das ganze Glied ernähren, nicht exstirpirbar sind, oder bei ihrem Sitze im Knochen durch ihre Ausdehnung keine Resection zulassen.

Die Amputation im engeren Sinne.

Vorbereitung.

I. Instrumentenapparat. Die Instrumente, deren man sich zur Amputation bedient, sind:

Fig. 110.

a) Scalpelle (schwach convex-schneidig) oder Bistouries zum Feststellen, die man entweder blos zum Hautschnitt bei grösseren Amputationen benützt (wenn derselbe nöthig ist), oder man vollführt damit die ganze Operation, bis auf die durchsägung des Knochens, bei kleineren Amputationen.

b) Amputationsmesser. Die jetzt in Deutschland gebräuchlichen sind entweder gerad-schneidig, 8—8½″ lang und 9—10‴ breit, mit schwach convexem Rücken, an der Spitze meist abgerundet (Fig. 110) (für den Zirkelschnitt); oder sie sind schwach convex-schneidig, haben eine scharfe Spitze, und sind am Rücken zum Theile auch scharf (für den Lappen-

schnitt mit Durchstich; jedoch ist die doppelte Schneide entbehrlich) (Fig. 111); oder sie sind gerade, und nur an der Spitze convex (besonders für den Lappenschnitt von aussen nach innen[1]).

Fig. 111.

Fig. 114.

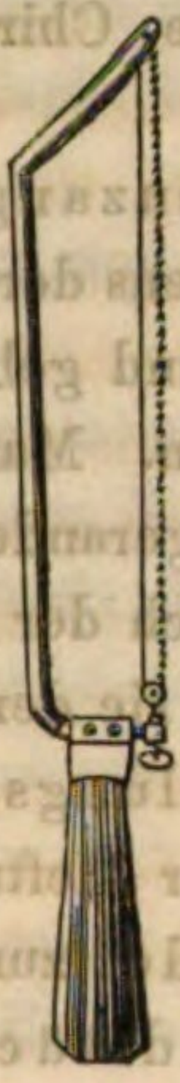


Fig. 115.

c) Sägen. Die gebräuchlichsten Sägen sind jetzt die Bogensägen, welche am Griff und der Spannschraube mannigfache, unwesentliche Verschiedenheiten zeigen[2]). (Fig. 114 gewöhnliche Bogensäge für grössere Knochen, Fig. 115 Phalangensäge.) Das Sägeblatt ist meist 4—5 Linien breit, mit

---

Fig. 112.

Fig. 113.

[1]) Die Franzosen bedienen sich seit de la Faye und Dessault sehr langer und schmaler zweischneidiger Amputationsmesser (F. 112). Die Kern'schen Messer, die nach Art eines festzustellenden Bistourie's construirt sind, so wie die Messer mit ganz abzunehmenden Klingen, haben keine allgemeinere Aufnahme gefunden. — Jedenfalls ist aber auf die Form des Amputationsmessers nicht sehr viel Werth zu legen. Professor v. Dumreicher bedient sich bei Amputation des Vorderarmes und Unterschenkels zur Durchschneidung der Muskeln desselben Scalpells, womit er den Hauptschnitt macht; ich sah ihn sogar Lappenschnitte des Oberarmes und magerer Oberschenkel mit dem Scalpell machen.

Die älteren Amputationsmesser waren gross, stark, convex oder sichelförmig, erstere fanden frühzeitig keinen Anklang, letztere erhielten sich jedoch durch fast zwei Jahrhunderte; in Deutschland wurden die geraden Messer durch Heister um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts eingeführt.

[2]) Die Blattsägen (Fig. 113) sind fast ganz ausser Gebrauch. Dagegen verdient das Kern'sche Amputations-Etui (mit zusammenlegbaren Messern und vom Heft abnehmbarer Bogensäge) alle Empfehlung, da es zum Transportiren vortrefflich ist, und die Länge der Messer zur bequemen Amputation eines Oberschenkels vollkommen genügt.

geschränkten und schiefen Zähnen, deren schräge Kante nach dem Griffe hinsieht. Manche Chirurgen [1]) ziehen ein dünnes Sägeblatt (eine Uhrfeder) vor.

d) Knochenzangen zum Abkneipen von Knochensplittern, wenn zu Ende des Sägens der Knochen abbricht.

Die besten und gebräuchlichsten sind die mit schrägen, auf einander stehenden Kanten. Manche Chirurgen bedienen sich überdiess noch zum Abrunden des Sägerandes der Knochenfeile, andere halten sie für überflüssig, indem sich der Knochen von selbst abrundet, noch andere für nachtheilig, weil sie den Knochen erhitze [2]).

e) Blutstillungswerkzeuge. Sperrpincetten, Fäden, Umstechungsnadel oder Heftnadeln.

f) Heftnadel zur Vereinigung.

II. Verbandstücke. *a*) Ein einfaches, einmal oder zweimal gespaltenes Leinwandstück von wenigstens 12—18 Zoll Länge und 4—5 Zoll Breite zur Retraction und zum Schutze der Muskeln [3]).

Endlich noch Mittel zur Anästhesirung und zur Labung des Kranken [4]).

III. Lagerung des Kranken. Wenn man an der oberen Extremität operirt, ist es am vortheilhaftesten, wenn der Kranke sitzt; ist derselbe anästhesirt, so muss er am Stuhle befestigt werden; wäre aber diese Lage, aus was immer für Gründen, nicht ausführbar, so kann der Kranke liegen, muss jedoch so weit an den Rand des Bettes gerückt werden, dass der Arm bis zur Schulter frei ist. Die Extremität muss horizontal abgezogen werden. Wird an der unteren Extremität operirt, so muss der Kranke liegen, oder mit dem Oberkörper eine erhöhte Lage annehmen, jedoch muss die Extremität bis an die Hüfte frei sein. In Krankenhäusern und Operationssälen hat man fast durchschnittlich

---

[1]) Kern, Wattmann, der Verfasser.

[2]) Die gebräuchlichste Knochenfeile ist die von Simons (gerade mit seitlich abgekrümmter Ferse). (Fig. 116.) Die Kegelfeile von Hübenthal ist völlig unpraktisch.

Fig. 116.

[3]) Man hatte auch eigene Retractoren von Holz, Blech oder Leder; die oben beschriebene, von Paul von Aegina angegebene Compasse ist das vorzüglichste Retractions-Mittel.

[4]) Manche Operateure haben noch jetzt eigene Schürzen, an denen für gewisse Instrumente, die man schnell bei der Hand haben muss, eigene Taschen angebracht sind.

eigene Tische; in der Privatpraxis bringt man den Kranken quer auf ein Bett, das aber so stehen muss, dass es von allen Seiten zugänglich ist, oder man legt ihn auf einen gewöhnlichen Tisch; letzteres ist schon desshalb vorzuziehen, weil der Tisch höher ist.

Die Operationsstelle muss sorgfältig gereinigt und etwa vorhandene Haare abrasirt werden.

IV. Stellung des Operateurs. Bei Amputationen an der Hand oder dem Fusse steht der Operateur am äussersten Ende der Extremität, und dirigirt selbst den abzunehmenden Theil; für Amputationen grösserer Gliedmassen herrschen verschiedene Ansichten. Die meisten Chirurgen halten jene Stellung für die vortheilhafteste, bei welcher die nicht operirende Hand gegen den Rumpf des Kranken, die operirende hingegen nach dem freien Ende des zu amputirenden Theiles gerichtet ist. Da die meisten Operateure mit der rechten Hand operiren, so ergeben sich hiemit folgende Stellungen:

1. Bei der rechten oberen Extremität hinter dem zu operirenden Arm (bei horizontaler Abziehung des Armes).
2. Bei der linken oberen Extremität vor dem zu operirenden Arm.
3. Bei der rechten unteren Extremität an der Aussenseite.
4. Bei der linken unteren Extremität an der Innenseite.

Eine Ausnahme macht die Amputation hoch am linken Oberschenkel, weil der Operateur zwischen den Beinen keinen Platz findet.

Die eben angegebenen vier Stellungen sind absolut nöthig, wenn man den zweizeitigen Zirkelschnitt mit Lospräparirung der Haut macht, weil das Lospräpariren der Haut sonst ausserordentlich erschwert würde, weniger nothwendig sind sie bei den anderen Amputationsmethoden [1]).

V. Gehilfen. Man braucht wenigstens Drei; Einer hält das untere Ende des Gliedes, welches, wenn eiternde Gänge da sind oder eine

---

[1]) Es gibt Operateure, welche die ganz entgegengesetzten Stellungen angeben, in der Meinung, es sei besser, wenn der Operateur während des Sägens den unteren Theil des Knochens halten und dirigiren kann. Noch andere (Jäger) stellen sich am Oberarm und Oberschenkel an die Aussenseite, am Vorderarm und Unterschenkel an die Innenseite. Jedenfalls ist der oben angegebene Grund der freien Beweglichkeit der operirenden Hand viel stichhältiger, als alle für die anderen Stellungen angeführten, und die horizontale Abziehung der oberen Extremität sehr vortheilhaft, weil der Arm von allen Seiten zugänglich ist.

blutende Wunde, in eine Compresse eingeschlagen wird, und zieht es mässig an; ein Anderer umfasst mit beiden Händen das Glied über der Amputationsstelle, und spannt die Haut nach oben an; auch muss er Bewegungen der überliegenden Gelenke zu verhindern suchen. Ein Dritter beaufsichtigt das Tourniquet, oder comprimirt die Arterie, wenn man sich keines Compressoriums bedienen will oder kann.

Sehr gut ist es, wenn noch ein sachkundiger Gehilfe zur Ueberwachung der Anästhesirung zur Hand ist. Der die Instrumente reichende Gehilfe ist im Nothfalle entbehrlich.

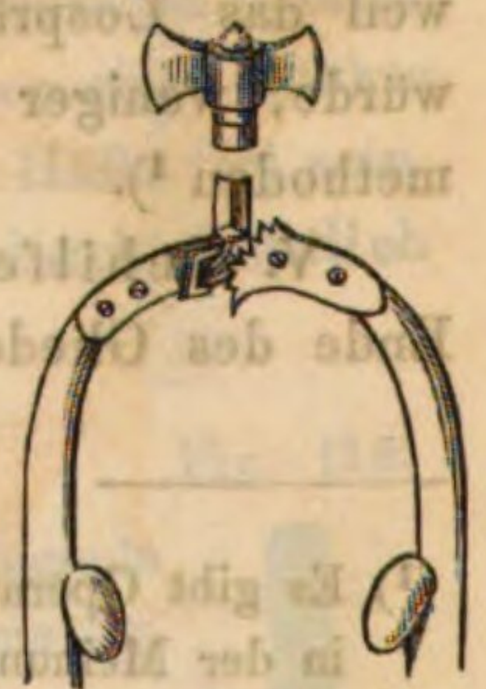
VI. Blutstillung während der Operation. Sie geschieht durch die Compression des Hauptarterienstammes, mittelst des Tourniquets, oder mit den Fingern eines Gehilfen.

Das gebräuchlichste Tourniquet ist das Petit-Bell'sche Schraubentourniquet (Fig. 117). Weniger gebräuchlich sind das Assalinische Schnallen- und das Morell'sche Knebeltourniquet [1]). Diese Tourniquets haben sämmtlich den Nachtheil, dass ihre Bänder, durch den circulären Druck auf die Extremität, die Retraction der durchschnittenen Muskeln hindern, und so nach der Entfernung leicht zur Bildung eines conischen Stumpfes Veranlassung geben. Weniger wichtig ist ein anderer Vorwurf, den man ihnen macht, nämlich die Verhinderung des Blutrücklaufes in den Venen.

Fig. 117.

Man hat diesen Uebelständen dadurch abzuhelfen gesucht, dass man Tourquinets ohne Band verfertigte, wie Dupuytren's Compressorium, Signoroni's Tourniquet (Fig. 118), welche nur an den Endpuncten eines Diameters das Glied comprimiren [2]).

Fig. 118.



Am besten bleibt für Oberschenkel und Oberarm die Compression der Arterie durch einen Gehilfen. Die Arterien, welche gewöhnlich comprimirt werden, sind die *arteria femoralis* und *brachialis*.

---

[1]) Gänzlich ausser Gebrauch sind die sogenannten Wellentourniquets.

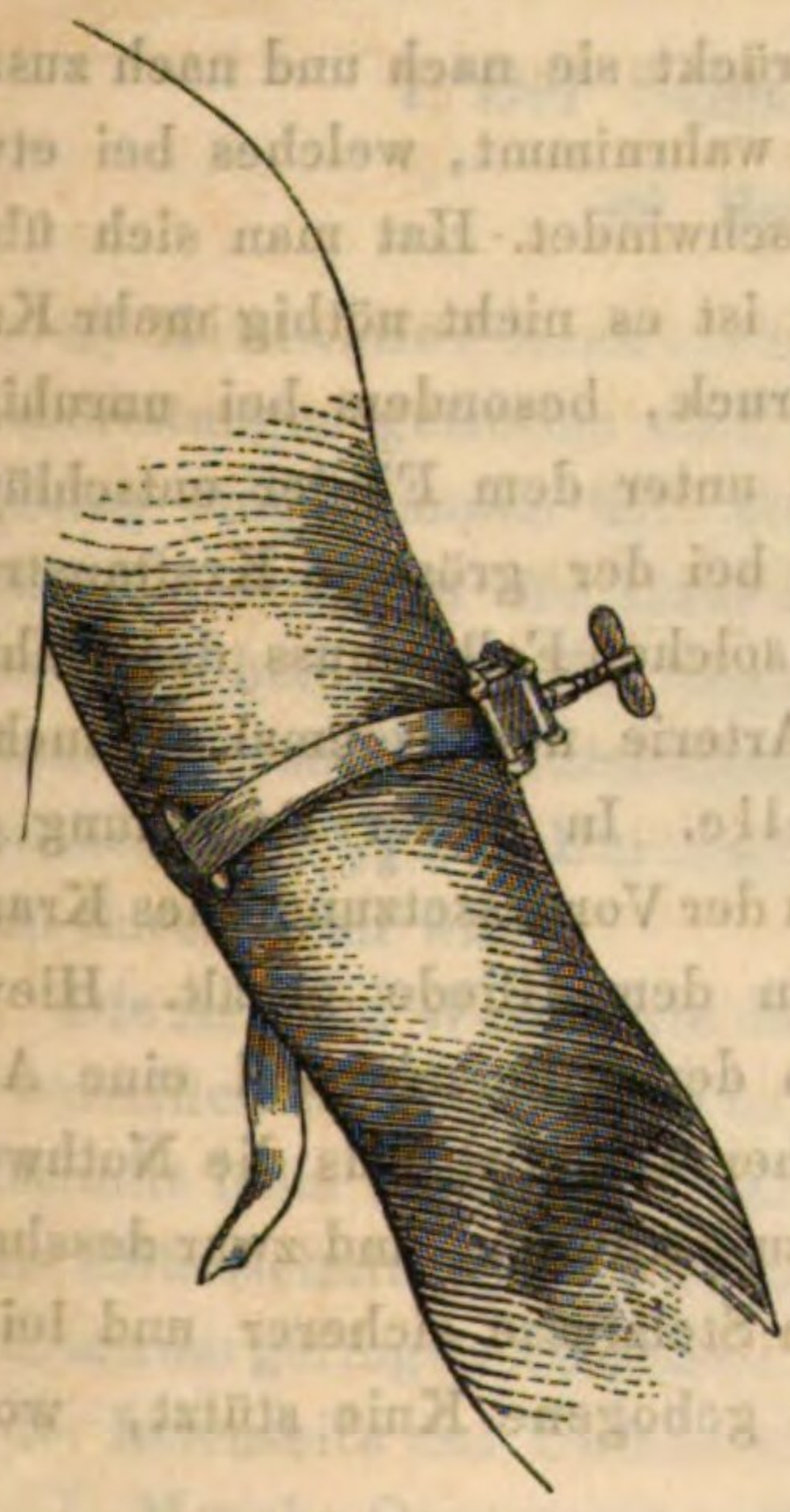
[2]) Bourgery hat ein, dem Dupuytren'schen nachgebildetes Compressorium für die Vorderarmarterien angegeben, welches aber ganz entbehrlich ist.

a) Die Femoralis wird am sichersten auf dem Pfannentheil des Schambeins, dem *tuberculum iliopectineum*, und dem Gelenkskopfe comprimirt, von dieser Stelle an bis nahe an die Mitte ist sie sehr schwer, ja bei sehr muskulösen Individuen wegen der Breite der Adductoren und der excentrischen Lage des Oberschenkelknochens gar nicht comprimirbar.

In der Mitte kann die Arterie, in einer Ausdehnung von beiläufig 4 Zoll bis zur Durchtrittsstelle durch den Adductor, sehr gut gegen den Knochen gedrückt werden. Am Schambein ist das gewöhnliche Tourniquet nicht anwendbar, ausser es hätte einen Leibriemen, wie das Ehrlich'sche Compressorium; besser ist aber hier die Compression durch einen Gehilfen.

Manche Operateure wollten bei der *amputatio cruris* die *arteria poplitea* in der Kniekehle comprimiren, wobei das Gestell auf der Kniescheibe, die Pelotte in der Kniekehle lag. In diesem Falle ist jedoch die Compression unmöglich wegen der Hervorragung der Oberschenkelknorren, der straffen Fascie, und der tiefen Lage der Arterie [1]).

Fig. 119.



b) Die *arteria brachialis* kann in ihrer ganzen Länge, bis zum Rande der Achselhöhle, mit dem Tourniquet comprimirt werden, in der Achselhöhle selbst, blos mit den Fingern eines Gehilfen.

Das Petit'sche Tourniquet wird in verschiedener Weise angelegt, je nachdem es am Oberarme oder Oberschenkel comprimiren soll.

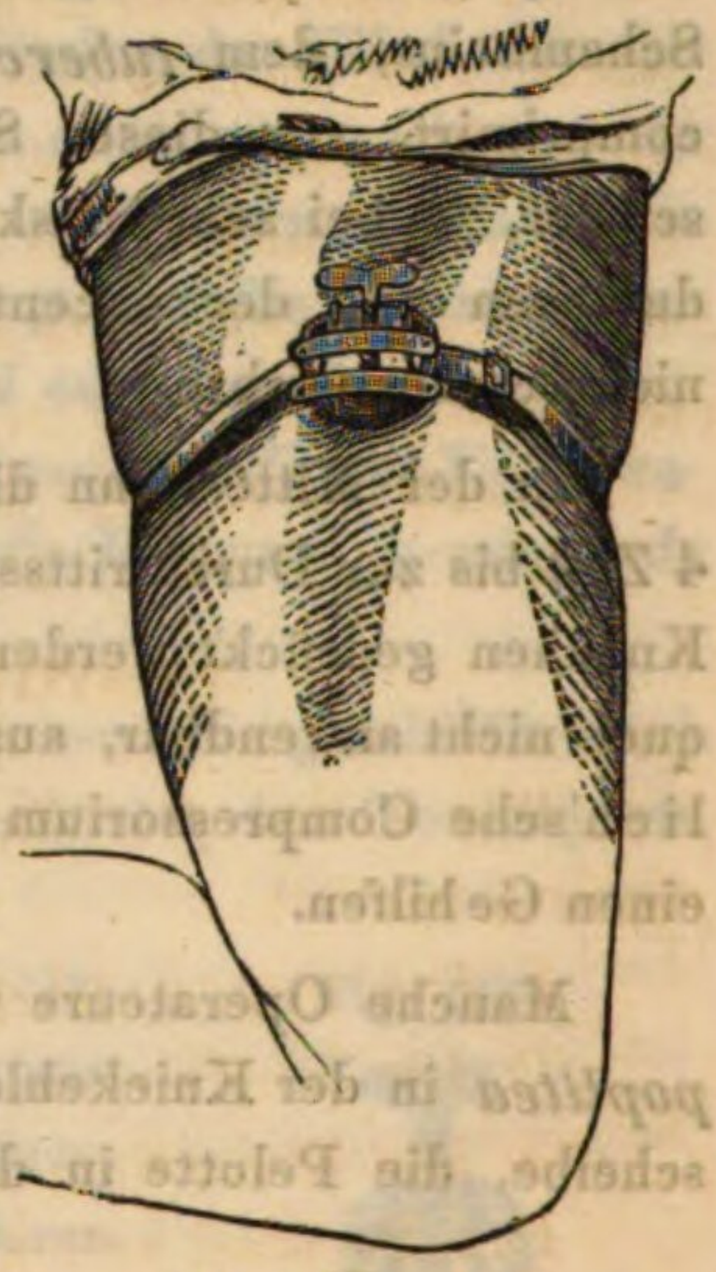
Im ersteren Fall kommt die Pelotte an die Arterie, und das Gestell an die Aussenseite des Armes (Fig. 119), im letzteren Falle liegt das Gestell unmittelbar auf der

---

[1]) Verfasser sah diess öfters, allein immer bestand, während der ganzen Operation, eine bedeutende Blutung, und alle Versuche, das Tourniquet fester zu schrauben, waren erfolglos.

comprimirenden Pelotte. (Fig. 120 [1]). Jedesmal wird die Pelotte (die gewöhnlich oval ist) überdiess schräge auf die Richtung der Arterie aufgesetzt, damit dieselbe nicht unter der Pelotte weggleite. Zwischen der Haut und der Pelotte am Oberschenkel, so wie auch zwischen Gestell und Haut am Oberarme, wird eine kleine Compresse angelegt.

Fig. 120.



Kann der Gehilfe das Glied umfassen, wie am Oberschenkel in der Mitte, und am Oberarme, selbst in der Gegend des Gelenkskopfes, so comprimirt er am besten mit den neben einander liegenden Fingerspitzen, am Schambeine, und in der Oberschlüsselbeingegend, wenn die *arteria subclavia* comprimirt werden muss, geschieht diess am besten mit dem Daumen.

Man sucht die Arterie auf, und drückt sie nach und nach zusammen, wobei man anfangs ein Schwirren wahrnimmt, welches bei etwas stärkerem Drucke sammt dem Pulse verschwindet. Hat man sich überzeugt, dass der Puls aufgehört hat, so ist es nicht nöthig mehr Kraft anzuwenden, denn ein sehr starker Druck, besonders bei unruhiger Hand, bewirkt häufig, dass die Arterie unter dem Finger entschlüpft, und die Blutung während der Operation bei der grössten Kraftanstrengung des Gehilfen fortdauert. In einem solchen Falle muss der Gehilfe die Compression aussetzen, und die Arterie noch einmal aufsuchen.

VII. Wahl der Operationsstelle. In dieser Beziehung gilt der allgemeine Grundsatz, dass man, in der Voraussetzung alles Krankhafte zu entfernen, möglichst viel von dem Gliede erhält. Hievon macht nur unter gewissen Verhältnissen der Unterschenkel eine Ausnahme, indem man diesen oft weit höher amputirt, als die Nothwendigkeit gebietet, um alles Krankhafte zu entfernen, und zwar desshalb, weil das Gehen auf einem gewöhnlichen Stelzfusse sicherer und leichter ist, wenn sich der Patient auf das gebogene Knie stützt, wobei

---

[1]) Hier ist die circuläre Compression der Muskeln noch grösser; man wollte diesem Uebel dadurch abhelfen, dass man an das Band, der ersten Pelotte entgegengesetzt, eine zweite grössere anbrachte, welche das Band vom Schenkel entfernt hielt.

der zu lange Unterschenkelstumpf, durch sein Hervorragen nach rückwärts, nicht nur unnütz, sondern sogar nachtheilig, selbst gefährlich für den Kranken werden kann. In dieser Beziehung unterschied man den Ort der Nothwendigkeit (lieu de necessité), wo gerade so weit amputirt wird, als nöthig ist, um im gesunden Gewebe zu operiren, und den Ort der Wahl (lieu d'élection), wo weit höher amputirt wird, um dem Kranken einen bequemeren und zweckmässigeren Stumpf zu verschaffen.

Ausführung der Operation.

Wir wollen die Ausführung der Amputation in drei Abschnitte theilen, nämlich:

1. Den Schnitt durch die Weichtheile.
2. Die Durchtrennung des Knochens.
3. Die Blutstillung aus den durchschnittenen Gefässen.

Den Verband wollen wir zur Nachbehandlung zählen.

1. Der Schnitt in die Weichtheile.

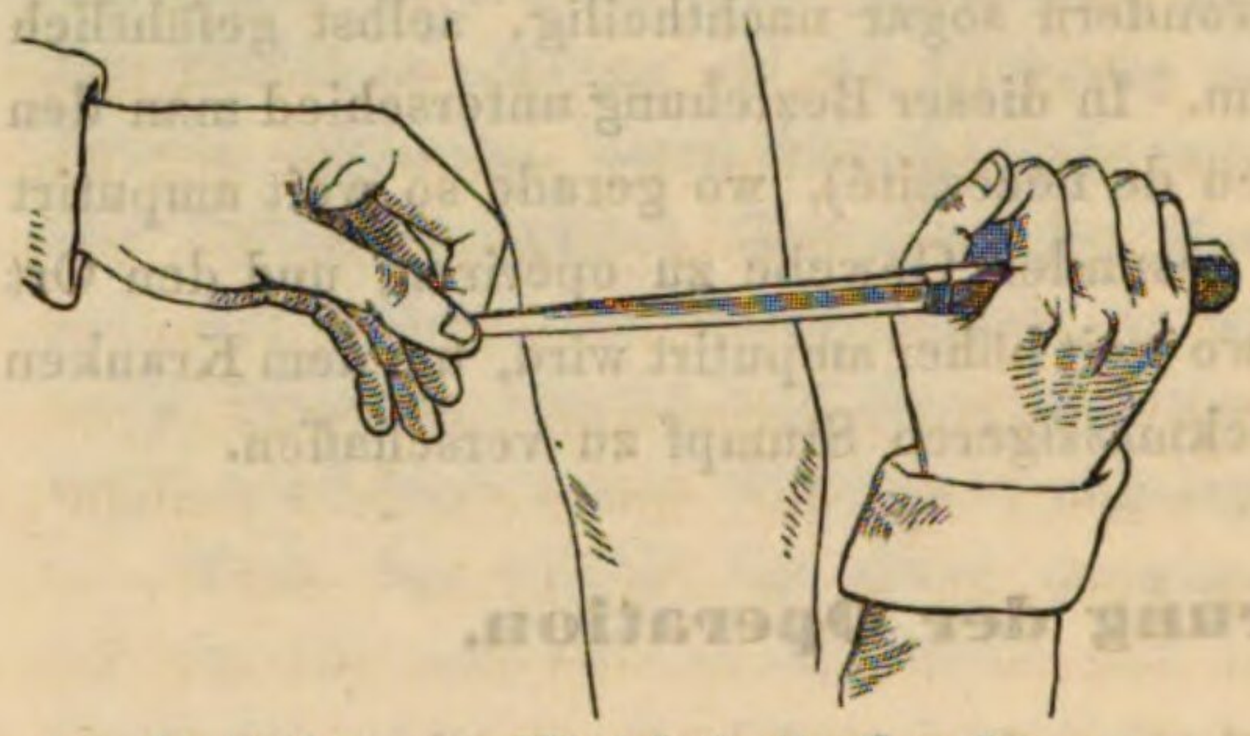
a) Beim Zirkelschnitt.

α) Einfacher Zirkelschnitt. Nachdem alle oben bezeichneten Vorbereitungen getroffen sind, und der Operateur die möglichst bequeme Stellung eingenommen hat, lässt er den, über der Amputationsstelle stehenden Gehilfen die Haut spannen und fixiren, indem derselbe das Glied mit beiden Händen umfasst. Der Operateur nimmt nun ein Amputationsmesser und durchschneidet sämmtliche Weichtheile, bis auf den Knochen, um $^2/_3$ des Durchmessers des Gliedes tiefer, als er den Knochen durchsägen will.

Die Art und Weise, wie das Messer um das Glied herumgeführt wird, ist verschieden. Es gibt drei bekannte Arten, welche auch auf den Muskelschnitt beim zweizeitigen Zirkelschnitt anzuwendeu sind, da der einfache Zirkelschnitt und der Muskelschnitt beim zweizeitigen ganz identisch sind, mit der geringen Ausnahme, dass man beim zweizeitigen Zirkelschnitte an der Innenseite des Unterschenkels keinen Muskelschnitt nöthig hat.

1. Manche Operateure vollführen denselben in einem Kreiszuge, indem sie das Messer unter dem Gliede hinweg, nach dessen oberer Seite führen, oder das Messer so lange in der linken Hand halten, bis die rechte unter dem Gliede herumgeführt, das Messer ergreifen kann, und indem sie mit den Fingern der linken Hand die Spitze des Messers

Fig. 121.



niederdrücken (Fig. 121), das Messer etwas gegen sich schiebend [1]), zuerst die Weichtheile an der dem Operateur zugekehrten Seite des Gliedes durchtrennen; dann aber das Messer im Kreise um das Glied herumziehen, und so die übrigen noch undurchschnittenen Weichtheile durchtrennen.

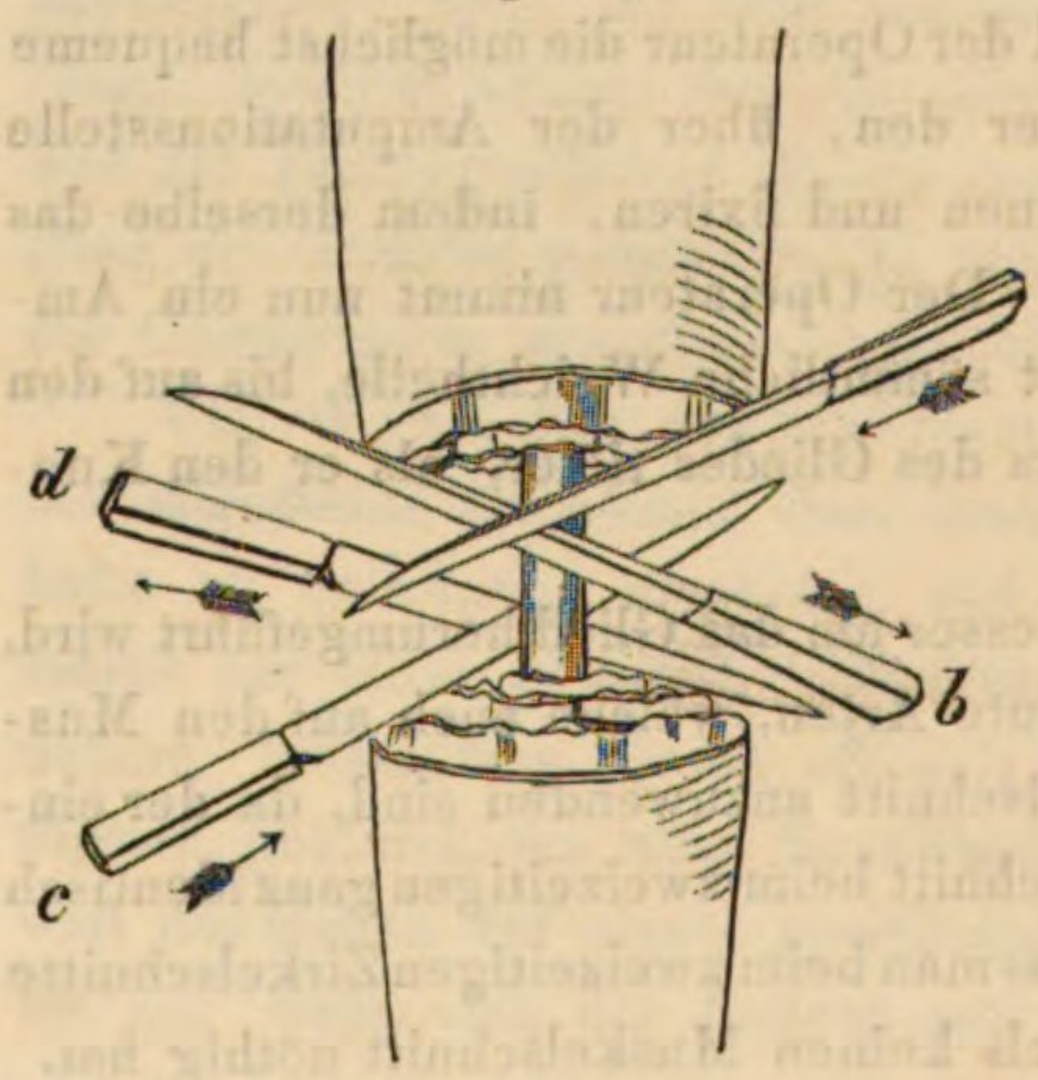
Diess ist die älteste Art zu schneiden, und war zur Zeit, als man sichelförmige Amputationsmesser hatte, viel bequemer, als mit dem geraden Messer.

2. Eine andere Art des Schnittes ist die, dass man in zwei halbkreisförmigen Schnitten den Kreisschnitt vollführt, zuerst an der dem Operateur abgewendeten Seite, dann an der ihm zugekehrten Seite.

Diess ist die einfachste und bequemste Methode.

3. Die dritte Art des Schnittes ist die, dass man die Messerklinge um das Glied eine eckige Figur beschreiben lässt (Polygonal-Schnitt). Kern und Wattmann vollführten ihn in vier Zügen [2]), nur am Unterschenkel beim zweizeitigen Zirkelschnitte in 3 Zügen (weil beide die Haut lospräparirten und an der inneren Seite der Tibia keine Muskulatur sich befindet).

Fig. 122.



Der eben erwähnte Polygonalschnitt in vier Zügen wird nach dem Schema der Fig. 122 vollführt. Die Buchstaben *a*—*d* bezeichnen die Reihenfolge der Schnitte, wobei jedesmal das

---

[1]) Wenn man diess verabsäumt, so ist man gezwungen, um diese Muskulatur durchtrennen zu können, die Hand am Griffe des Messers so zu wenden, dass der Daumen an die hintere, die vier Finger an die vordere Seite des Heftes zu stehen kommen (Gräfe's Messerwurf).

[2]) Larrey in 5 Zügen. Die Zahl der Züge ist übrigens gleichgiltig.

Messer in der Mitte des Schnittes dargestellt ist, und zwar stellt die Figur die Amputation des Oberschenkels vor.

Beim ersten Schnitte *a* (s. Fig. 122) an der oberen Seite des Gliedes setzt der Operateur das Messer an der Spitze der Klinge an, und führt es in einem kräftigen Zuge gegen sich; hierauf setzt er das Messer an der von ihm abgewendeten Seite der Extremität mit der Ferse an, und zieht es gerade nach abwärts vom Heft zur Spitze *b* (s. Fig. 122); dann setzt er es an der unteren Seite mit der Spitze an, und schiebt es von der Spitze zur Ferse von sich *c* (s. Fig. 122); endlich setzt er es an der ihm zugewendeten (hier der inneren) Seite mit der Ferse an, und führt es vom Hefte zur Spitze gerade nach aufwärts *d* (s. Fig. 122).

Beim ersten Schnitte ist es zweckmässig, die Spitze des Messers gegen sich zu senken, weil man sonst beim vierten Schnitte sehr behindert und gezwungen wäre, Gräfe's Messerwurf anzuwenden. Während dieser Schnitte drückt man mit der das Glied, ober der Durchschneidungsstelle umfassenden linken Hand, die zu durchschneidenden Muskeln der Schneide des Messers etwas entgegen.

Beim Unterschenkel fällt der Schnitt *a* weg, und das sonst ganz gleiche Verfahren beginnt mit dem Schnitte *b*, besteht also nur aus drei Zügen.

Ist die Muskulatur bis auf den Knochen durchtrennt, so lässt man dieselbe stark nach oben ziehen, und trennt nun den, mit der Basis nach oben gerichteten Kegel, den die letzte Muskelpartie bildet, ganz nach Art des ersten Schnittes ab; diess kann man ein- bis zweimal wiederholen, bis man glaubt, hinlänglich viel Weichtheile zur Deckung des Knochenstumpfes zu haben. Die so entstandene Wunde ist ein abgestutzter hohler Kegel, dessen Spitze die Sägefläche des Knochens, dessen Basis die Hautwunde ist.

Um den Knochen höher hinauf von der Muskulatur zu entblössen, hat man noch verschiedene Verfahren angegeben.

Bell schiebt die Spitze des Amputationsmessers zwischen Knochen und Muskulatur einen Zoll hoch ein, und schneidet im Kreise die Muskeln vom Knochen los.

Gooch, Wilhelm, hatten eigene Messer dazu, Wattmann löste die Muskulatur nach den Flächen des Knochens, da kein Knochen cylindrisch, sondern meist dreikantig ist, in Form kleiner Läppchen ab.

Das nun beschriebene Verfahren (der einzeitige Zirkelschnitt) ist besonders beim Oberschenkel, und beim Oberarm in ihren zwei unteren Dritttheilen zu empfehlen.

β) Zweizeitiger Zirkelschnitt. Der Operateur macht mit dem Amputationsmesser einen seichten Kreisschnitt, wodurch er blos die Haut trennt, und zwar mit allem subcutaneu Zellstoff, bis auf die Fascie [1]), lässt nun die Haut zurückziehen, und durchschneidet nun auf eine der angegebenen Weisen die Muskulatur sammt der Fascie.

Man muss nun noch, damit der Knochen nicht vorstehe, denselben höher hinauf frei machen, indem man wie bei α einen oder zwei kleine Kegel von der am Knochen inserirten Muskulatur abschneidet.

γ) Der zweizeitige Zirkelschnitt mit Lospräpariren der Haut unterscheidet sich von dem eben beschriebenen nur dadurch, dass man die Haut, nachdem sie kreisförmig durchschnitten ist, der Fläche nach lospräparirt, und nach oben umschlägt. — Der Operateur nimmt ein Scalpell, durchschneidet damit, am bequemsten in zwei halbkreisförmigen Schnitten, die Haut, und präparirt nun dieselbe mit flach gehaltener Klinge von derselben mit möglichst viel subcutanem Zellstoffe hart an der Fascie ab, während man mit dem Zeigefinger und Daumen die Haut an ihrem Schnittrande fasst, und von der unterliegenden Fascie abzuziehen sucht. Dabei muss man den Zeigefinger an die wunde Fläche der Haut legen; thut man diess mit dem Daumen, so stülpt man die Haut leicht um, und läuft Gefahr in dieselbe ein Loch zu schneiden.

Hiebei wirft sich natürlich die Frage auf, wie weit man den Lappen lospräpariren soll? Man hat den Grundsatz aufgestellt, dass der Hautlappen mit seiner Breite die Hälfte der Amputationswunde decken, folglich (in der Voraussetzung, dass die Amputationswunde eine Kreisfläche darstelle) so breit sein müsse, als der Radius der Kreisfläche der Amputationswunde lang ist. Um nun diess im vorhinein bestimmen zu

---

[1]) Es war eine Zeit lang ein, von den Chirurgen vielfach besprochener Punct, ob beim zweizeitigen Zirkelschnitt die Fascie gleichzeitig mit der Haut durchtrennt werden solle oder nicht. Obwohl diese Frage, so wie fast jede ähnliche, unerledigt blieb, so lässt sich doch Einiges mit Gewissheit sagen: Beim zweizeitigen Zirkelschnitt mit Lospräparirung der Haut ist es nicht möglich, die Fascie mit zurück zu präpariren, wegen der vielen Fächer, die sie zwischen die Muskeln abschickt. Beim zweizeitigen Zirkelschnitt ohne Lospräpariren der Haut hat das Mitdurchschneiden der Fascie keinen Nutzen, da sie sich nicht so retrahirt, wie die Haut, aber auch keinen Nachtheil, zumal als bei der ungleichen Dicke und eben so ungleicher Adhärenz der Fascie an die Haut, erstere häufig genug beim Hautschnitt an manchen Stellen (z. B. der Wade) durchschnitten wird.

können, hat man den dritten Theil der Peripherie, (welche man mit einem Bändchen ausmass), als das wahre Mass für die Breite des Lappens angegeben. Man hat dann dieses Mass der Länge nach auf die Haut aufgetragen und bezeichnet. Allein gewöhnlich hält man sich nach dem Augenmasse, welches man sich durch Uebung an Leichnamen eigen macht [1]).

Wenn man den Hautlappen lospräparirt hat, so schlägt man ihn nach oben um, und sieht genau, ob der Umschlagsrand senkrecht auf die Axe des Gliedes steht. Sollte man sehen, dass die Adhäsionen der Haut an die Fascie an einer Stelle (gewöhnlich nach unten) undurchtrennt sind, so bessere man diess gleich aus, denn sonst könnte beim Muskelschnitt ein Stück aus der Haut ausgeschnitten werden, ein Uebelstand, der Anfängern manchmal widerfährt. Sollte diess jedoch wirklich geschehen sein, so muss die Haut gespalten werden, weil dann die Heilung schneller erfolgt.

Wäre jedoch das Umschlagen der Haut unmöglich, wegen Infiltration des subcutanen Zellstoffes, oder wegen der grösseren Peripherie des über dem Hautschnitte befindlichen Theiles des Gliedes (z. B. beim Hautschnitte unter der Wade, oder über der Mitte des Vorderarmes), so wird die Haut an einer oder zwei diametral entgegengesetzten Seiten, in senkrechter Richtung gegen den Hautschnitt eingeschnitten, wo dann das Zurückschlagen der beiden Hautlappen leichter erfolgt.

Dann nimmt der Operateur das Amputationsmesser und vollführt, indem er dasselbe 3—4 Linien vom Umschlagsrande der Haut ansetzt, in einer der oben angegebenen Weisen den Muskelschnitt bis auf den Knochen. Während die durchschnittene Muskulatur nach oben gezogen wird, schneidet der Operateur den kleinen, am Knochen liegenden Muskelkegel ab.

b) Der Lappenschnitt.

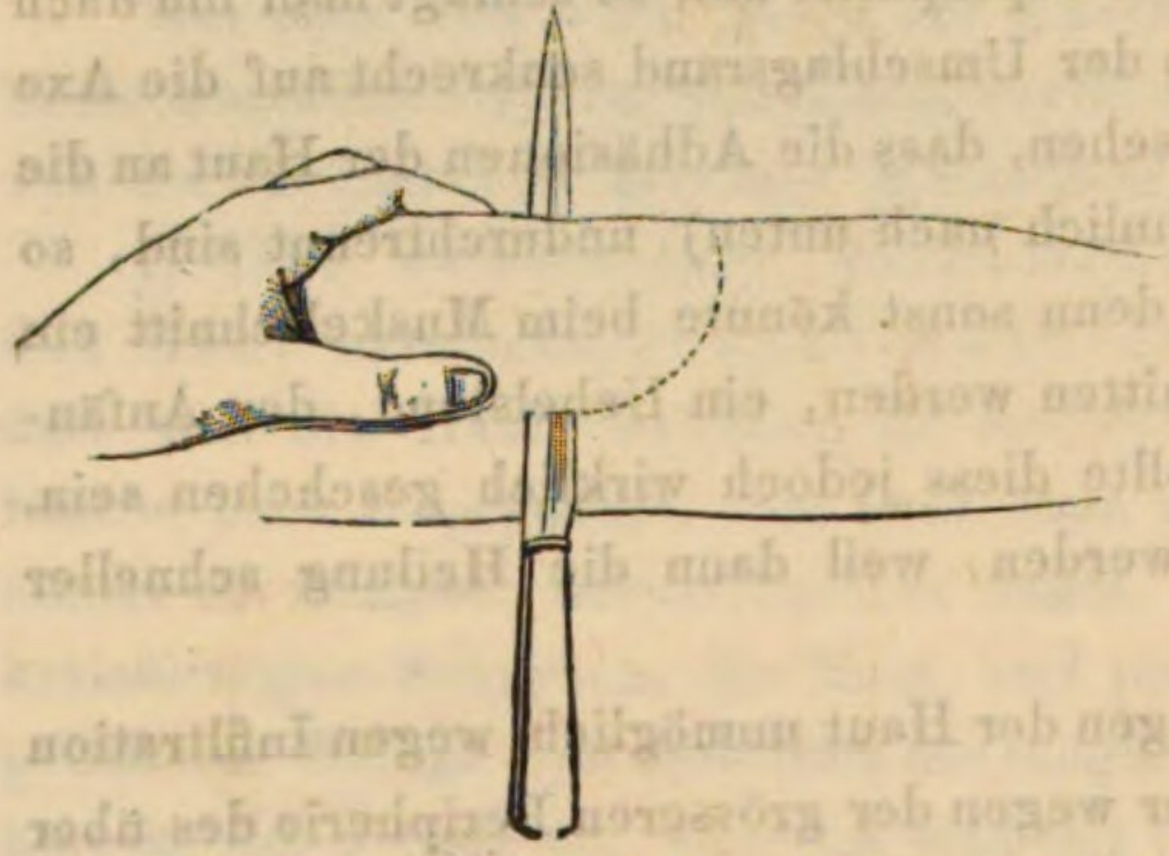
α) Von innen nach aussen. Nachdem alles vorbereitet ist und der Operateur seine gewöhnliche Stellung eingenommen hat, nimmt die-

---

[1]) Noch vor nicht langer Zeit war es gebräuchlich, an der Stelle, wo man den Hautschnitt bilden will, ein Bändchen herum zu binden, welches theils die Haut fixiren, theils für den Hautschnitt gewissermassen ein Lineal bilden sollte. In einiger Entfernung von diesem hat man am weg zu nehmenden Theile des Gliedes ein zweites solches Bändchen angelegt, welches das Bluten aus den Hautvenen während der Operation verhindern sollte; allein dieses Verfahren wurde als Zeitverlust fast allgemein aufgegeben. Auch hat man, um den Hautschnitt regelmässig zu machen, eine mit Tinte bestrichene Schnur zuerst um das Glied geführt.

ser entweder ein zweischneidiges oder auch einschneidiges, jedoch scharf spitziges Amputationsmesser, umfasst mit Zeigefinger und Daumen die Hälfte der Weichtheile des Gliedes, etwas unter der Stelle, wo er den Knochen durchtrennen will, drückt die Weichtheile etwas zusammen, sticht das Amputationsmesser durch, so nahe als möglich an's Heft, und schneidet nun in möglichst wenig Zügen schief gegen die Peripherie heraus, wodurch ein abgerundeter Lappen erzeugt wird (Fig. 123). Kürzere, sägeförmige Züge des Messers machen leicht einen gezackten, unregelmässigen Hautrand.

Fig. 123.



Manche Operateure wollen, nach dem ältesten Vorschlage, eine Strecke lang am Knochen fortgehen, und erst dort, wo man den Lappen beendet haben will, senkrecht ausschneiden; allein dabei werden die Lappen mehr weniger viereckig, am freien Rande oft sehr breit (wie an der Wade, am unteren Ende des Oberarmes), und haben gewöhnlich eine für die Vereinigung sehr unpassende Menge Muskulatur.

Fig. 124.

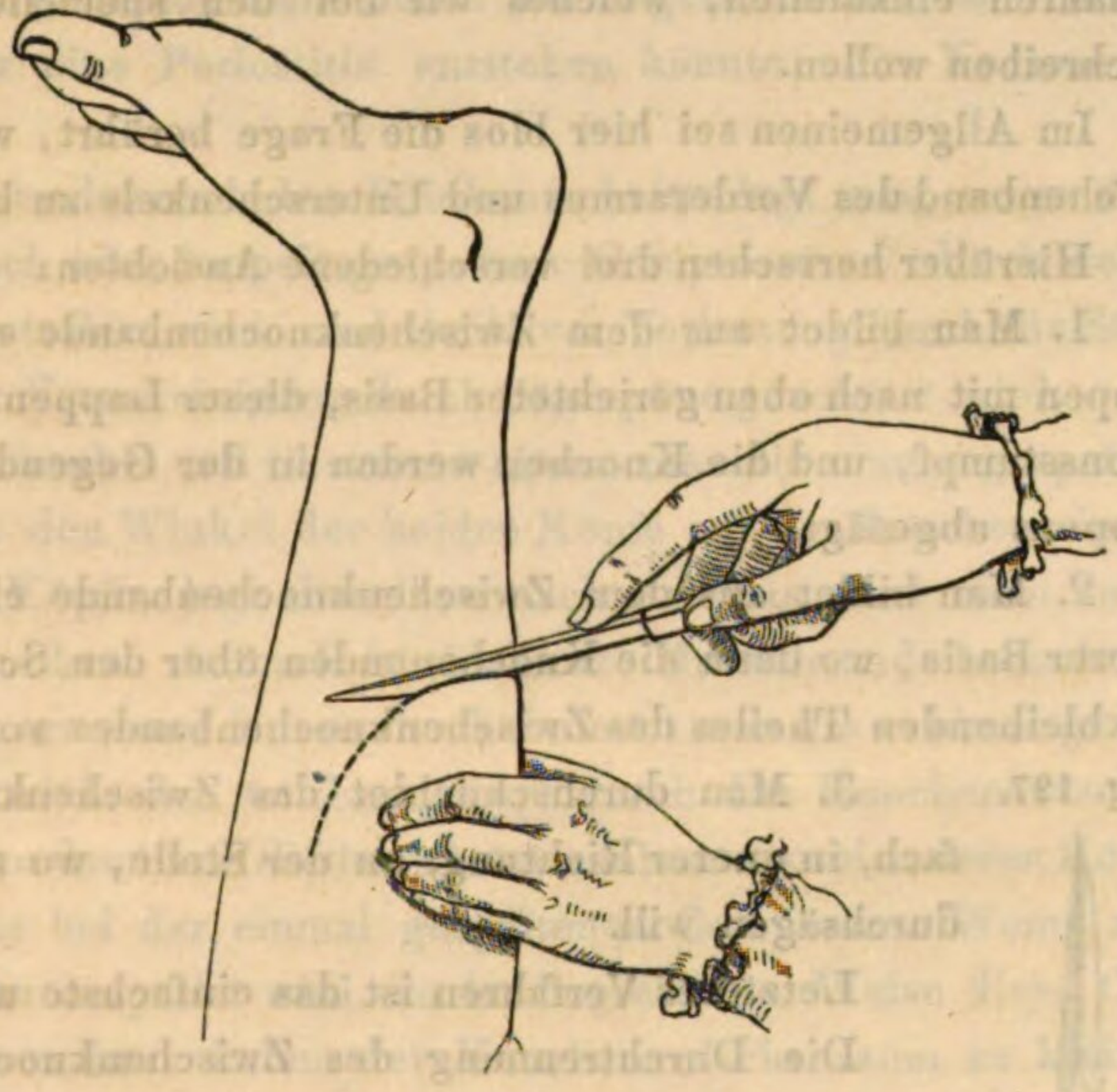
Hat man den Lappen gebildet, so schlägt man ihn nach oben um, und vollführt an der entgegengesetzten Seite einen Halbzirkelschnitt bis auf den Knochen, und lässt den Schnitt an der wunden Seite der Basis des Lappens vorbeigehen. (Einfacher Lappenschnitt.) (Fig. 124). Oder man bildet an der zweiten Seite, wenn es thunlich ist, einen eben solchen Lappen, wie der erste war (doppelter Lappenschnitt), (Fig. 125), schlägt sodann beide Lappen nach oben um, und durchschneidet in der Gegend ihrer Basis die noch undurchschnitten gebliebenen Weichtheile bis auf den Knochen mittelst eines Zirkelschnittes; hierauf folgt die Durchsägung des Knochens.

Fig. 125.

β) Von aussen nach innen. Der Operateur stellt sich zu dieser Operation entweder so, wie es in den allgemeinen Regeln angegeben wurde; oder, was besser ist, er stellt sich so zum Gliede auf, dass der ganze zu

bildende Lappen gegen das Gesicht desselben sieht. Nun fasst der Operateur mit der nicht operirenden Hand die Weichtheile an der Stelle, wo der Lappen seine Basis haben soll, drückt die Weichtheile zusammen, und spannt so die Haut sammt den übrigen Weichtheilen nach oben an. Nun nimmt der Operateur das schwach convexe Langenbeck'sche Amputationsmesser, setzt es schief an die Haut, so weit von den Fingern der nicht operirenden Hand entfernt, als er den Lappen lang zu machen beabsichtigt, und schneidet in möglichst wenig Zügen sämmtl. Weichtheile bis an die mit den Fingern markirte Basis durch (Fig. 126).

Fig. 126.



Nicht sehr geübte Operateure thun gut, wenn sie sich die Form und Grösse des zu bildenden Lappens mittelst eines färbenden Gegenstandes, wie Kohle oder Tinte, auf die Haut aufzeichnen, und zuerst mit einem seichten Messerzuge die Haut nach der Zeichnung bis auf die Fascie durchtrennen, und erst, wenn die Haut retrahirt ist, in der eben angegebenen schiefen Richtung die Muskulatur durchtrennen.

Mit diesem Verfahren erreicht man Folgendes: 1. ist der Schnitt in die Haut ein sehr regelmässiger, und eignet sich somit für die Vereinigung mittelst der Naht sehr gut, was bei dem zuerst angegebenen Verfahren nur bei ausserordentlicher Uebung und Gewandtheit erreicht werden kann; 2. bekommt man in dem Lappen weniger Muskulatur, wodurch derselbe geschmeidiger und zur Vereinigung geeigneter wird. Hat man einen Lappen auf diese Weise gebildet, so kann man entweder an der entgegengesetzten Seite einen Halbzirkelschnitt (einfacher Lappenschnitt),

oder einen zweiten Lappen bilden (doppelter Lappenschnitt). Hierauf folgt wieder die Durchsägung des Knochens.

Die nun beschriebenen Methoden der Durchschneidung der Weichtheile passen wohl im Allgemeinen auf alle Glieder, nur ist bei Gliedern, die mehr als einen Knochen zur Stütze haben, bei der Durchschneidung der zwischen den Knochen liegenden Gebilden nach Art derselben ein Verfahren einzuleiten, welches wir bei den speciellen Amputationen beschreiben wollen.

Im Allgemeinen sei hier blos die Frage berührt, wie das Zwischenknochenband des Vorderarmes und Unterschenkels zu behandeln sei.

Hierüber herrschen drei verschiedene Ansichten:

1. Man bildet aus dem Zwischenknochenbande einen viereckigen Lappen mit nach oben gerichteter Basis, dieser Lappen bleibt am Amputationsstumpf, und die Knochen werden in der Gegend der Basis dieses Lappens abgesägt.

2. Man bildet aus dem Zwischenknochenbande einen Lappen mit unterer Basis, wo dann die Knochenenden über den Schnittrand des zurückbleibenden Theiles des Zwischenknochenbandes vorragen. Endlich

Fig. 127.

3. Man durchschneidet das Zwischenknochenband einfach, in querer Richtung, an der Stelle, wo man die Knochen durchsägen will.

Letzteres Verfahren ist das einfachste und beste.

Die Durchtrennung des Zwischenknochenbandes kann man entweder mittelst des Scalpells oder mittelst eigener sogenannter Zwischenknochenmesser (Catline) vollführen. Letztere sind zweischneidige, scharfspitzige Messer mit schwach convexer Schneide (Fig. 127).

2. Durchtrennung des Knochens [1]).

Bevor man die Säge an den Knochen ansetzt, durchtrennt man früher die Beinhaut durch einen Zirkelschnitt, möglichst nahe an der Muskulatur, welche den Knochen umgibt.

Manche Chirurgen schaben die Beinhaut etwas höher hinauf los, um nach der Durchsägung des Knochens die zurückgeschabte Beinhaut über die Sägefläche des Knochens herab zu schlagen, in der Meinung, dass von

---

[1]) Mayor versuchte in neuer Zeit wieder das schon im siebzehnten Jahrhundert von Botall empfohlene und allgemein verworfene Abhauen des Knochens einzuführen. Begreiflicher Weise wurde der Vorschlag allgemein verworfen.

der Beinhant aus die Sägefläche leichter mit Exsudat bedeckt werde, allein in der Regel und bei gesunden Knochen wird gewöhnlich die Beinhaut beim Zurückschaben in unregelmässige Fetzen zerrissen, welche eher zu einer ausgebreiteteren Eiterung, als zu einer schnelleren Vereinigung geeignet sind. Daher haben die meisten Chirurgen den einfachen Beinhautschnitt vorgezogen, und mit ihm nichts anderes bezwecken wollen, als dass die Beinhaut nicht durch die Sägezähne zerrissen werde, wodurch leichter eine Periostitis entstehen könnte, die Necrose zur Folge hat.

Entweder vor oder nach dem Beinhautschnitte legt man, wo es thunlich ist, die einfach oder doppelt gespaltene Compresse an, durch welche die Muskulatur retrahirt wird, und theils vor Verletzung durch die Sägezähne, theils vor Verunreinigung durch Sägespäne geschützt wird.

Beim Oberschenkel und Oberarme nimmt man die einmal gespaltene Compresse, legt den Winkel der beiden Köpfe an den Knochen, kreuzt dann die beiden Köpfe, legt dieselben nach aufwärts, und zieht so die Muskulatur nach oben; dadurch ist die ganze Muskelwunde bedeckt.

Beim Vorderarme und Unterschenkel nimmt man die zweimal gespaltene Compresse, zieht den mittleren Kopf durch den Knochenzwischenraum, und legt ihn dann am Gliede aufwärts; mit den zwei anderen Köpfen verfährt man wie bei der einmal gespaltenen Compresse. Wenn nahe an den Epiphysen amputirt wird, so ist begreiflicher Weise diese Compresse nicht anwendbar, indem der Knochenzwischenraum zu klein ist oder ganz fehlt.

Hierauf legt der Operateur seine nicht operirende Hand auf die retrahirende Binde, legt den Nagel des Daumens in die durch den Beinhautschnitt gebildete Furche, und setzt die Säge mit dem Griffende auf den Knochen, zieht nun das Sägeblatt, welches an den Nagel des Daumens angelehnt, in der angegebenen Furche gehalten wird, gegen sich an, und bildet sich so eine seichte Furche in den Knochen; hierauf schiebt er die Säge von sich, und drückt sie etwas nieder. Diese Sägezüge wiederholen sich immer schneller, bis der Knochen vollends durchsägt ist.

Während dem Sägen zieht der Gehilfe das unter der Amputationsstelle befindliche Stück des Gliedes gerade gegen sich an, und muss insbesondere gegen das Ende des Sägens hin, jedes, auch das leiseste Aufheben des unteren Gliedtheiles vermeiden, weil dadurch die Säge eingeklemmt wird. Auch darf zu Ende des Sägens dieser Gehilfe den Gliedtheil nicht nach abwärts biegen, weil sonst eine Splitterung an dem Knochenende eintritt. Sollte diess geschehen sein, und bleibt der hervorragende

Knochensplitter am weggenommenen Theile des Knochens, so ist weiter nichts nöthig, als die rauhen Bruchränder mit der Knochenzange zu glätten; bleibt aber der hervorragende Knochensplitter am oberen Knochenende, so muss er, wenn er dünn ist, mit der Knochenzange, wenn er dick ist, mit der Säge entfernt werden.

(Ueber die Durchsägung von Gliedern, die mehr als einen Knochen enthalten, siehe den speciellen Theil der Amputation).

3. Die Blutstillung.

Nach Durchsägung des Knochens entfernt man die gespaltene Compresse, sucht nach vorläufiger Reinigung der Wunde die Arterienmündungen, durch die anatomische Lage geleitet, auf, fasst dieselben entweder einzeln in eine Sperrpincette, und unterbindet das Gefäss nach den bei der Blutstillung angegebenen Regeln, oder man fasst schnell hinter einander je eine Arterie mit einer Sperrpincette, lässt sämmtliche Sperrpincetten geschlossen herabhängen, und unterbindet dann erst ein Gefäss nach dem andern. Gewöhnlich schneidet man bei jeder Ligatur einen Faden am Knoten ab, den anderen lässt man so lange, dass er ohne angespannt zu sein, 1—2 Zoll bei der Wunde herausragt; sämmtliche Ligaturfäden werden auf dem kürzesten Wege zur Wunde herausgeführt.

Nach angelegter Ligatur der grösseren Arterien lässt man mit der Compression nach, und sucht nun die etwas bedeutenderen Muskelzweige auf, welche ebenfalls gefasst und unterbunden werden.

Die Blutung aus den grösseren Venen stillt sich in der Regel gleich nach der Durchschneidung derselben, sobald sich die Venenwände berühren. Eine Ligatur wird nur im äussersten Falle an einer Vene angelegt, wenn nämlich die Blutung längere Zeit nicht steht und Gefahr bringen sollte.

Sollte der Hauptstamm der Arterie nicht hervorgezogen und unterbunden werden können, so müsste die Umstechung (siehe diese) vorgenommen werden.

4. Nachbehandlung.

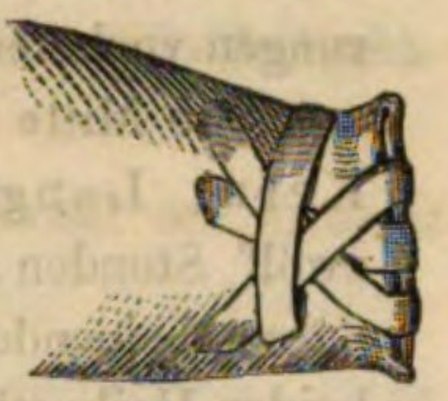
Unmittelbar nach der Operation lässt man einige Minuten Eiswasser über die Wunde träufeln.

Ist die Blutung vollkommen gestillt, so schreitet man zur Vereinigung der Wunde.

Nach dem Zirkelschnitte wird die Wunde geradlinig vereinigt, und zwar so, dass die Vereinigungslinie in den längsten Durchmesser des

Gliedes fällt; überhaupt muss darauf gesehen werden, dass der Knochen nirgends stark gegen die Weichtheile drückt. Hat man diese Vereinigung mit den Händen bewirkt, so werden Heftpflaster angelegt, man wählt entsprechend der Grösse der Wunde Streifen, welche so breit sein müssen, dass sie nicht einschneiden. Sie werden so angelegt, dass sie mit ihrer Mitte quer auf der Vereinigungslinie, die Enden aber längs des Amputationsstumpfes zu liegen kommen (Fig. 128).

Fig. 128.



Beim Lappenschnitte wird die Knopfnaht angewendet. Zur Unterstützung der Flächenvereinigung kann man noch zwischen die einzelnen Hefte Pflasterstreifen legen [1]).

Hier müssen wir der Streitfrage erwähnen, welche besonders seit der Einführung des Lappenschnittes die Chirurgen vielfach beschäftigt hat, und bis auf den heutigen Tag noch nicht vollkommen entschieden ist; nämlich: ob man die Wunde gleich vereinigen, oder durch einige Zeit eitern lassen, und dann erst nach und nach vereinigen soll Beide Ansichten haben ihre Vertheidiger, und zwar beiderseits Namen von Bedeutung. Wahr ist es, dass sowohl die schnelle Vereinigung, als auch die Heilung durch Eiterung ihre Vor- und Nachtheile haben.

Die schnelle Vereinigung hat den Vortheil, dass sie die offene Wunde allen äusseren nachtheiligen Einflüssen entzieht, und so jede Verderbniss der Wunde verhindert, und durch die schnelle Verklebung der Wundflächen dem Kranken den Säfteverlust erspart, der von der Eiterung unzertrennlich ist.

Ihre Nachtheile jedoch sind: sie veranlasst bei Blutungen in den ersten Stunden, das so schmerzhafte Wiedereröffnen der Wunde, das Losziehen der Blutcoagula. Auch werden durch dieselbe leicht abgesackte Eiterherde veranlasst, welche, wenn sie tief liegen, leicht Eitersenkungen, durch Corrosion des abgeschlossenen Eiters Necrose oder Eiterresorption durch die Venen hervorrufen. Letztere Erscheinungen sind jedoch ziemlich selten, da längs den Ligaturfäden der Eiter immer den Abgang hat und nicht gar leicht abgesackt werden kann.

Die Heilung durch Eiterung hat den einzigen Vortheil, dass sie mehr gegen die Blutung in den ersten Stunden nach der Operation wirkt. Der Vortheil, welcher ihr von manchen Chirurgen zugemuthet wurde, dass sie bei gewohnten Eiterungen dieselben nach der Operation gewissermassen ersetze, und auf diese Weise gewisse Metastasen verhindere, beruht ganz auf der un-

---

[1]) Man hatte früher allerlei vereinigende Binden, z. B. die Mütze von Baumwolle, der sackförmige Verband von Zellenberg, die T-Binde, die 27köpfige T-Binde, die *fascia reflexa* oder *capelina*, der Schaubhut etc. Alle diese Verbände taugen nichts, denn zur Vereinigung tragen sie nichts bei, und verhindern die Einsicht zur Wunde und die Anwendung der Ueberschläge.

haltbaren Lehre von der vicarirenden Eiterung. Ihre Nachtheile sind: sie setzt die offene Wunde während der ganzen Zeit der Heilung allen schädlichen Einflüssen aus, und verursacht einen grösseren Säfteverlust. Dass sie längere Zeit danere als die schnelle Vereinigung, ist wohl richtig; allein, wenn bei der schnellen Vereinigung des grössten Theiles der Wunde abgesackte Eiterungen vorkommen, so dauert die Gesammtheilung durchschnittlich gleich lang.

Die Mitte zwischen diesen beiden Verfahren bildet der Vorschlag von Kern, Langenbeck und Dupuytren, die Wunde erst nach drei bis zwölf Stunden zu schliessen, wo bereits die Wunde mit einer firnissähnlichen durchscheinenden Exsudatschichte bedeckt ist. Sie vereinigt wohl die Vortheile beider Heilmethoden, jedoch ist die Vereinigung sehr schmerzhaft.

Wenn man die Gründe für die eine und andere Ansicht erwägt, so wird man zu folgendem Schlusse gelangen:

Man versucht die schnelle Vereinigung in allen Fällen, ausser wo man in den ersten Stunden nach der Operation eine Blutung fürchtet, oder wo eine bedeutende Infiltration die Vereinigung unmöglich macht. Man muss jedoch auf die genaue Vereinigung aller Theile der Wunde keinen allzu grossen Werth legen, und immer in der Gegend, wo die Ligaturfäden liegen, einen Theil der Wunde offen lassen, damit der sich etwa bildende Eiter abfliessen könne, da die Bildung des Eiters nicht blos durch das Zurückbleiben von Höhlen bedingt ist, sondern auch bei der genauesten Berührung Statt finden kann [1]).

Nach geschehener Vereinigung der Wunde bringt man den Kranken in's Bett, die amputirte Extremität in mässiger Flexion auf ein mit Wachstuch überzogenes Spreukissen, so dass der Amputationsstumpf durch eine Compresse oder Leintuch von dem Wachstuch getrennt ist, und nun verfährt man nach den allgemeinen Grundsätzen einer Wunde. Die Amputationsfläche soll eine mässig erhöhte Lage haben, und es werden nun in der ersten Zeit kalte, und wenn sich an einzelnen Stellen Eiterung zeigt, wobei gewöhnlich die Kranken die Kälte nicht mehr vertragen, laue Ueberschläge angewendet, und diese bis zur völligen Heilung fortgesetzt.

---

[1]) Erwähnt sei hier ein Verfahren, dessen sich noch jetzt manche französische Chirurgen bedienen und mittelbare Vereinigung (!) nennen. Man bringt nämlich in die Wunde ein Leinwandläppchen oder eine Charpiewieke, welche von Manchen sogar mit Digestivsalbe bestrichen, von der Sägefläche des Knochens die ganze Wunde durchläuft; über diesen fremden Körper wird die Wunde vereinigt, es bleibt somit ein Canal durch die ganze Wunde offen, erst, wenn sich Granulation bildet, wird das Fleckchen oder die Wieke entfernt. Diess Verfahren ist mindestens ganz unnütz und hat in Deutschland auch keine Aufnahme gefunden.

Die Behandlung des Gesammtorganismus ist die eines bedeutend verwundeten Menschen.

Wenn man die Knopfnaht angelegt hat wie nach der Lappenamputation, so entfernt man nach 36—48 Stunden, nach Andern zwischen dem 4. und 8. Tage, die Hefte und unterstützt die frische Narbe mit Heftpflasterstreifen.

Heftpflasterverbände werden erst abgenommen sobald sie locker werden, was gewöhnlich nicht mit allen zugleich geschieht. Bei der Herabnahme der Heftpflasterstreifen muss man besonders darauf sehen, nicht die Wundlefzen nach einer oder der andern Seite zu ziehen; auch muss man Acht haben, an den hängenden Ligaturfäden keine Zerrung zu verursachen.

Wenn Eiterung eintritt, werden die Heftpflaster schwarz, gewöhnlich an der Stelle, wo sie mit dem Eiter in Berührung kommen. Die Ligaturfäden der grösseren Gefässe gehen gewöhnlich zwischen 8 und 12 Tagen ab, und können, wenn sie in der Wunde leicht beweglich sind, ausgezogen werden, wenn sich jedoch dabei ein Widerstand zeigt, so lasse man den Faden noch liegen. Die Ligaturen kleinerer Gefässe gehen früher, die Fäden von einer umstochenen Arterie erst nach mehreren Wochen ab. Die äussere Vernarbung der Wunde geschieht gewöhnlich nach 6 Wochen; allein erst, wenn der Amputationsstumpf gleichmässig abgerundet, die Narbe nicht mehr roth und wulstig ist, auch kein Oedem mehr am Stumpfe sich zeigt, ist der Kranke als geheilt zu betrachten.

Diess ist im Zeitraume von 3—4 Monaten der Fall. Manchmal dauert es jedoch viel länger, selbst ein Jahr und darüber. Umgekehrt gibt es Fälle, wo man den Kranken viel früher aus der Behandlung geheilt entlassen kann.

Anatomischer Charakter des Amputationsstumpfes.

Der ganze Stumpf wird Herd einer Entzündung, das Exsudat, welches vom flüssigen Blasteme bis zur fibroiden Narbe und zur Knochenneubildung alle Metamorphosen durchmacht, selbst stellenweise vereitern kann, bleibt nicht blos auf die Schnittfläche beschränkt, sondern durchdringt die Muskeln und ihre Umhüllungen oft hoch hinauf. Je mehr Exsudat gebildet ist, desto leichter tritt Eiterung ein, und desto mehr wird das normale Gewebe der Muskeln verdrängt oder dieselben gehen einen Verfettungsprocess ein. Wenn nun dieses Exsudat zum Theile schwindet, theils durch Vereiterung, theils durch Resorption und Schrumpfen des festen Theiles, so geschieht es häufig, dass längere Zeit nach der Ver-

narbung statt des dicken Fleischpolsters, welches nach der Operation da war, eine dünne, narbige Haut den etwas aufgewulsteten Knochenstumpf bedeckt und das untere Ende des Amputationsstumpfes etwas zuckerhutförmig aussieht. Dieser Befund scheint zu der Ansicht Veranlassung gegeben zu haben, dass es besser sei, den Knochen blos mit der Haut zu bedecken. Allein, da die Bedingungen der Exsudatbildung und der Metamorphosen desselben durch das genannte Verfahren nicht aufgehoben sind, sondern derselbe Process relativ zum Knochen höher stattfinden kann, so ist ersichtlich, dass unter den Umständen, welche ein Schwinden des Exsudates herbeiführen, die obige Form des Amputationsstumpfes bedeutender und schneller entsteht.

Wenn aber wenig Exsudat gebildet, und viel Muskeln erhalten sind, so bleibt oft ein dickes, schönes Polster von Weichtheilen zurück, besonders nach einem gelungenen Lappenschnitte und bei im vorgerückteren Alter Amputirten. Bei jugendlichen Individuen wächst der Stumpf nicht in dem Masse, wie die normalen Theile; daher hat derselbe, bei in der Jugend Amputirten, nach Jahren immer ein verkümmertes Ansehen und eine mehr weniger konische Form, welch' letztere vorzüglich durch den relativ zur Narbe stärkeren Wachsthum des Knochens bedingt wird.

Die Arterien und Venen wachsen in die gemeinschaftliche Narbe hinein, ihre Enden runden sich ab. Die Lumina sind meistens bis an's Ende offen und von einem etwa einen Zoll langen abstreifbaren Pfropf erfüllt.

Die Nerven sind an ihrer Verwachsungsstelle mit der Narbe verdickt, diese Verdickung erstreckt sich oft weit hinauf. An den Enden der Nerven bilden sich oft erbsen- bis nussgrosse anlagernde oder durchdringende Neurome.

Die Entzündung im Periost endigt mit einer Knochenneubildung, welche den Knochen an der Sägestelle wulstet und abrundet. Dieses Osteophyt bildet oft in die Narbe hineinragende Spitzen und Höcker. Nach vielen Jahren wird zuweilen der Knochen gegen sein Ende zugespitzt. Beim Vorderarme und Unterschenkel sind manchmal die Knochen an ihren Enden durch eine fibröse oder knöcherne Brücke verbunden.

Gelenksköpfe schwinden nach Exarticulationen immer etwas; Metacarpus- und Metatarsusknochen werden oft ganz spitzig.

In wie weit Gelenkstheile grosser Knochen schwinden, darüber liegen zu wenig genaue Beobachtungen vor.

Gelenkshöhlen (Schulterblatt, Hüftbein) werden flach oder gar convex.

Die Knorpel verwachsen grösstentheils *per primam intentionem*, wie Enucleationen der Finger, Zehen etc. am häufigsten beweisen; seltener ist ihre Necrosirung und Exfoliation.

Ueble Ereignisse nach der Operation.

α) Krämpfe des Stumpfes. Sie kommen in zweierlei Formen grösstentheils vor. Die erste Art besteht in einer ausserordentlichen Flexion, welche oft durch die Hand des Chirurgen kaum überwunden werden kann. Sie kommt gewöhnlich bei Amputationen nahe an Gelenken vor, und bewirkt entweder durch Zerrung der Wunde oder durch Aufdrücken derselben auf die Unterlage, wie bei Unterschenkelstumpf, heftigen Schmerz. Diese heftige Contractur verliert sich in der Regel von selbst während der Heilung, auch lässt sich dagegen nichts anwenden. Beim Unterschenkel lässt man den Stumpf seitwärts legen, damit die Wunde nicht gegen die Unterlage gedrückt werde.

Die zweite Art von Krämpfen sind Zuckungen, welche oft ein so heftiges Zittern des Stumpfes hervorrufen, dass bedeutender Schmerz, ja selbst Blutungen eintreten. In solchen Fällen kann man mittelst zusammengelegter Tücher den Stumpf auf die Unterlage niederdrücken; verwerflich sind jedoch die Compressionen der Muskeln durch Rollbinden, indem sie durch Verhinderung der Circulation in den Venen zu Entzündungen Veranlassung geben. Uebrigens kann man auch den Kranken innerlich Opium oder Morphium verabreichen.

β) Nachblutungen sind verschieden, je nachdem sie in den ersten Stunden nach der Operation vorkommen oder erst zur Zeit der Eiterung. Die ersteren kommen entweder aus nicht unterbundenen, über der Ligaturstelle verletzten Arterien, aus kleineren bei der Blutstillung übersehenen arteriellen Gefässen, auch aus Venen, oder endlich auch aus Capillaren als parenchymatöse Blutung. Diese Blutungen erkennt man an einer schnell entstandenen, manchmal sehr gespannten Anschwellung des Stumpfes, Klaffen der Wunde an einzelnen Stellen und Ausfliessen von Blut. Je schneller der Stumpf anschwillt, und je heller das Blut, welches ausfliesst, desto eher kann man auf eine arterielle Blutung schliessen.

Man versucht anfänglich einen höheren Grad von Kälte anzuwenden; wenn dieses nicht hilft, so öffnet man die Wunde, räumt die Blutcoagula hinweg und verfährt nach den bei der Blutstillung angeführten Regeln.

Die Nachblutungen, welche während der Eiterung entstehen, sind für den Arzt unangenehm und für den Kranken gefährlich. Sie haben

ihren Grund in eiteriger Schmelzung der Pfröpfe in den unterbundenen Gefässen, oder in der Corrosion von Blutgefässen durch Jauche.

Bluten grössere arterielle Gefässe, so müssen dieselben an einer geeigneten Stelle unterbunden werden; bluten kleinere Gefässe, so wendet man mit dem besten Erfolge das Glüheisen an.

γ) Entzündung des Stumpfes ist zwar in einem gewissen Grade zur Heilung nothwendig, allein ein Uebermass derselben kann theils durch Gangrän, theils durch eine profuse Eiterung gefährlich werden. Sie kann in der ersten Zeit nach der Amputation durch zu festes Anliegen des Verbandes bedingt sein; tritt sie hingegen erst nach 4—5 Tagen auf, so ist sie meist durch Absperrung des Eiters oder durch oberflächliche Necrose des Sägerandes von Knochen hervorgerufen.

Die Entzündung des Stumpfes gibt sich immer durch eine bedeutende erysipelatöse Anschwellung mit Röthe und Glanz der Haut kund. Wenn die Anschwellung kurz nach der Operation eintritt, so hat man nur den Verband zu lüften, indem man die einschneidenden Heftpflaster oder Knopfnahthefte mit der Schere durchtrennt.

Ist Necrose oder abgeschlossener Eiter die Ursache, so bildet sich früher oder später ein Abscess, welcher, wenn er entfernter von der Wunde ist, geöffnet werden muss. Der necrosirte Sägerand kommt gewöhnlich als ein an der concaven Seite ausgezackter Halbring, seltener als ein formloser, kleinerer Splitter zum Vorscheine.

Dieser Process tritt manchmal erst nach mehreren Wochen, selbst nach 6—7 Wochen, wenn die Amputationswunde schon vernarbt ist, auf, wobei die Entzündungs-Erscheinungen und Fieber gewöhnlich heftiger sind [1]).

Hieher gehört zum Theile auch die Gangrän des Amputationsstumpfes. Sie kann entweder in Folge der zu heftigen Entzündung oder durch Verunreinigung der Wunde durch deletäre Stoffe, wie Jauche oder Schmutz anderer Art, oder endlich als sogenannter Hospitalbrand, dessen Ursachen übrigens noch nicht genau ermittelt sind, auftreten.

In jedem Falle von Gangrän sucht man dem Fortschreiten derselben durch antiseptische Mittel oder durch Zerstören des Brandigen mit dem Glüheisen ein Ende zu machen. Letzteres ist jedoch nicht ausführbar, wenn die Gangrän sehr ausgebreitet und nahe an einem Gelenke ist,

---

[1]) Aeltere Chirurgen hielten die Necrose des Sägerandes für nothwendig, und sahen diess für einen Grund an, die Amputationswunde durch Eiterung heilen zu lassen.

wo dann die durch das Glüheisen gesetzte Verletzung mehr Gefahr als Nutzen bringen könnte. In einem solchen Falle muss man ruhig abwarten, ob und wo sich die Gangrän begränzt.

δ) Konischer Stumpf. Er ist entweder Folge von zu geringer Ersparniss der Weichtheile oder selbst nach der besten Ausführung der Operation, Folge von sehr ausgedehnter Vereiterung oder Gangrän der den Knochen deckenden Weichtheile. Ist der konische Stumpf mit Granulationen überzogen und mit keinerlei grangränöser Partien bedeckt, so kann man versuchen durch oberflächliche Aetzung mit Höllenstein die Vernarbung zu begünstigen; sollte jedoch der Knochen zu weit vorragen oder gar necrotisch sein, so wäre die Resection des vorragenden Knochens das letzte und sicherste Mittel.

Man hat auch andere Mittel angegeben, die Vernarbung beim konischen Stumpfe zu begünstigen, wie z. B. die Einwicklung des Gliedes durch Rollbinden von oben her gegen den Stumpf, welcher durch Compression der Muskeln das Zerren derselben am Stumpfe verhüten soll. (Louis.)

Professor von Dumreicher wendet diese Binde immer erst gegen Ende der Heilung, oft mit dem günstigsten Erfolge an, aber er nimmt blos auf die Haut Rücksicht und verwirft die zu feste Compression der Muskeln, welche auf den Kreislauf nachtheilig einwirken müssen; er lässt blos durch einen Gehilfen die Haut durch flaches Anlegen der Finger nach dem freien Ende des Stumpfes hinziehen, und legt von oben her eine Rollbinde in absteigenden Touren an, um die Haut in dieser Lage zu fixiren. Da die Binde nicht sehr fest angelegt ist, so geschieht es leicht, dass die Haut unter derselben nach aufwärts rutscht; desshalb muss diese Binde öfters frisch angelegt werden.

Die Versuche durch Heftpflasterstreifen, welche längs des Amputationsstumpfes an die Haut angelegt werden und vor dem Ende des Stumpfes eine Schleife bilden, welche gegen einen über das Bett gespannten Reifen die Haut anziehen sollen, haben sich nicht bewährt.

ε) Neuralgien, die nach gelungener Heilung der Amputationswunde manchmal eintreten, welche theils in Adhäsionen der Nerven an Muskeln oder Knochen, theils in der Ausbildung sehr schmerzhafter Neurome ihren Grund haben. Wenn man dann am Ende eines Nervens einen harten, mehr weniger verschiebbaren Knoten fühlt, so exstirpirt man denselben mit oder ohne einem Stück des Nervens, je nachdem es angeht, oder man macht die Excision des Nervens an einer entfernteren Stelle. Alle anderen Mittel, die dagegen vorgeschlagen wurden, wie: Blutegel,

Kataplasmen, warme oder kalte Fomentationen, Einreibungen von *unguent. jod.*, endermatische Anwendung von *morph.*, sind in der Regel erfolglos. Man hat auch schon in einigen Fällen die Amputation noch einmal wiederholt, den Vorzug verdient jedoch die Resection des Nerven.

ζ) Endlich ist das ungünstigste Ereigniss der Amputation zu bemerken, nämlich der tödtliche Ausgang. Dieser ist durch Anämie oder Pyämie begründet. Erstere gibt sich durch ein Schrumpfen, Trockenwerden der Wunde und successives Schwinden der Kräfte ohne Reaction kund.

Die Pyämie charakterisirt sich vorzüglich durch anhaltende Schüttelfröste, trockene, heisse Haut, die gewöhnlich so wie auch die *conjunctiva bulbi* gelb gefärbt ist, endlich auch durch typhöse Erscheinungen.

Es gibt vereinzelte Beobachtungen, wo Kranke nach Ablauf aller der genannten Erscheinungen der Pyämie genesen sind.

Im Verlaufe der Pyämie kommen oft Pneumonien, Pleuritides u. s. w. vor. Auch können zufällig entstandene Krankheiten verschiedener Art den Amputirten tödten, was jedoch in keinen ursächlichen Zusammenhang mit der Amputation zu bringen ist.

Die Amputation im Besondern.

Obere Extremität.

Amputation der Phalangen.

Diese Operation wird nur in seltenen Fällen in Anwendung gebracht, da die Enucleation viel leichter auszuführen ist, und die Erhaltung eines so kleinen Theiles, so wie es durch die Amputation geschieht, dem Patienten nur wenig Vortheil gewährt.

Anatomie. Die Phalangen haben nirgends Muskulatur; auf der Rückenfläche, wo die Haut dünn und sehr verschiebbar ist, liegt unter dieser blos die Strecksehne, an der Volarfläche ist die Haut gespannt, das Unterhautzellgewebe fettreich, und unter diesem die beiden Beugesehnen, umschlossen vom Scheidenbande, die *nervi* und *vasa digitalia* liegen an den Rändern.

Methoden der Operation. Es wurden der Zirkel-, der einfache und doppelte Lappenschnitt vorgeschlagen.

Die zweckmässigste und schnellste Methode scheint uns der einfache Lappenschnitt mit Bildung eines Volarlappens.

Lage des Patienten und Stellung des Operateurs. Der Kranke sitzt entweder im Bette oder auf einem Stuhle, der zu operirende

Arm wird horizontal abgezogen, die Hand pronirt; der Operateur steht vor dem Patienten. Ein Gehilfe hält den zu amputirenden Finger am obern Ende, die andern Finger der Hand werden gebeugt, von ihm gehalten.

Apparat. Ein schmales Scalpell, eine Phalangensäge, Unterbindungsapparat.

Ausführung der Operation. Der Operateur ergreift mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand den zu amputirenden Finger am untern Ende, und macht mit dem Scalpell, etwas unter der Stelle, wo er amputiren will, einen halbzirkelförmigen Schnitt auf der Dorsalfläche des Fingers, trennt mit ihm die Haut und Strecksehne bis auf den Knochen, umgeht nun in den Enden dieses Schnittes den Knochen mit dem Scalpell und schneidet, an der Beugefläche des Knochens sich haltend, den Volarlappen bis zur hinlänglichen Grösse; so weit angelangt, richtet er die Schneide des Messers senkrecht oder auch schief auf den Lappen und schneidet ihn mit einem Zuge aus. Ist diess geschehen, wird die Beinhaut mit einem Zirkelschnitt getrennt und der Knochen abgesägt [1]).

Die Stillung der Blutung der kleinen Digitalarterien geschieht mit kaltem Wasser, selten wird eine Unterbindung nöthig.

Die Vereinigung der Wunde geschieht durch das Anheften des Volarlappens an den Dorsalhautrand mittelst ein paar Heften der Knopfnaht.

Der Zirkelschnitt, wenn er angewendet werden sollte, könnte als einzeitiger und zweizeitiger gemacht werden. Der einzeitige hat den Nachtheil, dass, da die Haut in der Volarfläche nur sehr wenig verschiebbar ist, zu wenig Haut zur Deckung der Wunde vorhanden ist; der zweizeitige den, dass die Manschette sich schwer lospräpariren, und noch schwerer als solche sich umstülpen lässt, weshalb man meist mit ein paar seitlichen Schnitten den Zirkelschnitt in einen doppelten Lappenschnitt umwandeln muss.

Der doppelte Lappenschnitt kann mit Dorsal- und Volarlappen oder zwei seitlichen Lappen vollzogen werden. Der Dorsallappen muss etwas kleiner sein, als der Volarlappen, sonst sinkt er vorne ein und erlaubt später eine Eiteransammlung.

Die Bildung zweier seitlicher Lappen ist nicht zu empfehlen, da diese Lappen kein günstiges Verhältniss zur Sägefläche des Knochens haben, der von der Dorsal- nach der Volarseite hin, abgeplattet ist, wesshalb sich die Weichtheile nicht so gut an die Sägefläche des Knochens anlegen.

---

[1]) Die Durchtrennung des Knochens mit der Liston'schen Schere ist zu ver-

Amputation des Mittelhandknochens des Mittel- und vierten Fingers.

Anatomie. Auf dem Rücken finden wir eine dünne, mit vielen unregelmässigen Falten versehene, leicht verschiebbare Haut, unter ihr die Strecksehne. In der Volarfläche finden wir die Haut derb, glatt, unter ihr den subcutanen Zellstoff, der nur an den beiden Ballen etwas Fett hat, in der Mitte aber die Haut mit der nun folgenden Aponeurose fest verbindet; unter dieser der *arcus volar. subl.* und die Zweige des *median-* und *ulnar-nervus*, hierauf folgen die doppelten Beugesehnen, der *arcus volar. prof.*, die Lumbricalmuskeln, endlich zwischen den einzelnen Mittelhandknochen die *musculi interossei.*

Methoden. 1. Bildung zweier seitlicher Lappen durch zwei an dem Rücken und der Volarseite geführte Y-förmige Schnitte, deren gabelförmige Enden sich in der Commissur der Finger vereinigen. Die Ecken am Theilungswinkel können abgerundet werden.

2. Der Ovalairschnitt. Die erstere Methode ist jedoch die gebräuchlichere und leichter ausführbare. Vom Ovalairschnitte wurde gerühmt, dass bei ihm der Hohlhandbogen unverletzt bleibe, aber eine Abtrennung der Knochen in dieser Weise ist ohne Verletzung des tiefen Hohlhandbogens kaum möglich, und selbst wenn diess gelingen würde, wäre die Durchtrennung des Knochens nur mit einer kleinen Blattsäge, der Liston'schen Knochenschere oder der Kettensäge möglich. Diess ist jedoch viel zu umständlich und wir ziehen erstere Methode vor.

Lage des Patienten und Stellung des Operateurs wie bei der früheren Operation.

Ein Gehilfe comprimirt die *art. brach.* in der Mitte des Oberarmes, der Vorderarm des Kranken kann mit seinem oberen Dritttheile an die Ecke eines Tisches gelehnt werden.

Ein zweiter Gehilfe zieht die beiden nebenstehenden Finger ab, und spannt die Haut nach der Seite und nach oben.

Instrumente. Ein langes Liston'sches Scalpell, Phalangensäge, Sperrpincetten, ein Holzplättchen oder Lederstreifen zur Schützung der Weichtheile beim Durchsägen.

Ausführung der Operation. Die Hand wird in Pronation gehalten, der Operateur steht vor derselben, ergreift mit der linken Hand den zu amputirenden Finger und zieht ihn gegen sich an. Der Schnitt beginnt am Handrücken an der Stelle wo der Knochen abgesägt werden soll, wird

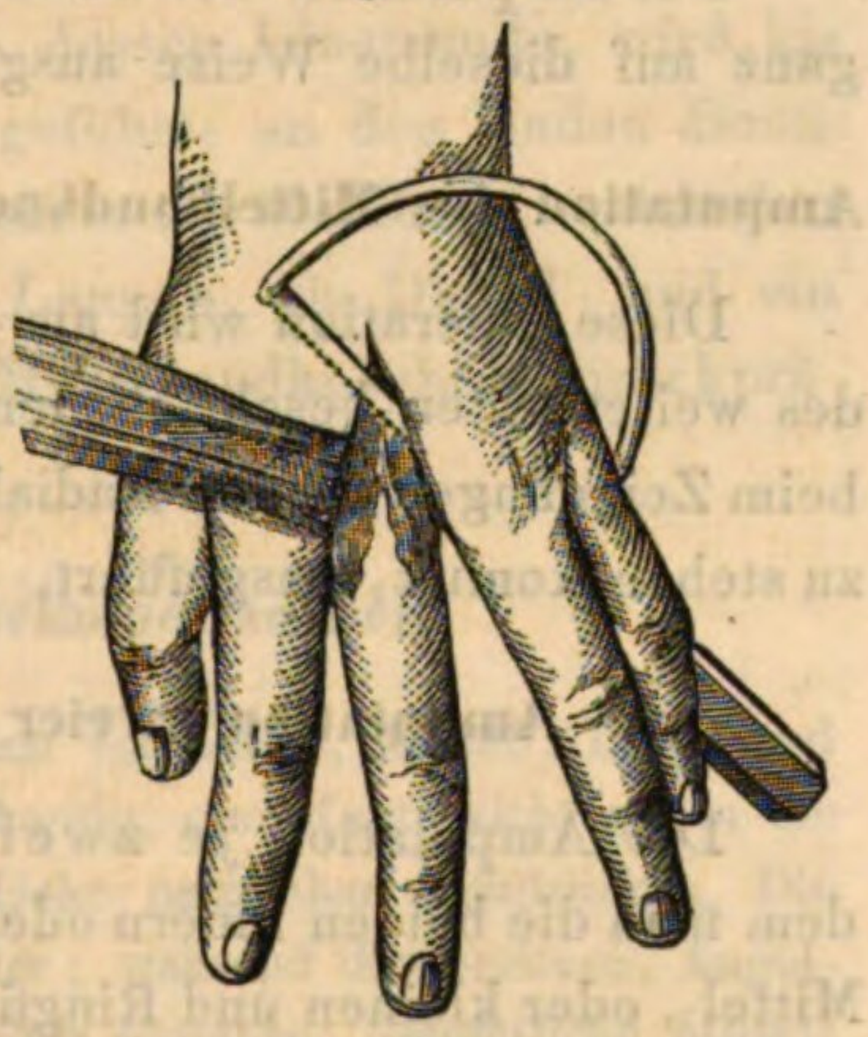
---

werfen, da der Knochen gesplittert wird, wie bei der längst verworfenen Abmeisselung (*dactylomileusis.*)

auf der Mittellinie des Handrückens bis zu dem *capitulis ossis metacarpi* fortgeführt, an einer Seite am Gelenke vorübergeführt, durchtrennt die Commissur der Finger und geht zur Mittellinie der Hohlhand so weit, als auf der Dorsalseite. Dazu wird vom Operateur die Hand so gehoben, dass er in der Hohlhand seinen Schnitt genau mit den Augen verfolgen kann. Nun geht der Operateur wieder auf den Handrücken, fängt den Schnitt dort, wo er die Mittellinie verliess, wieder an, und führt ihn durch die andere Commissur nach der Volarseite, wo er mit dem Schnitte in der Mittellinie der Hohlhand zusammentrifft. Die Weichtheile werden zuerst auf einer Seite bis zur Stelle, wo der Knochen abgesägt werden soll, von diesem abgetrennt, indem man das Messer mit nach oben sehender Spitze hart am Knochen vorschiebt; dasselbe geschieht auf der andern Seite.

Die Beugesehne wird dicht an der Amputationsstelle abgeschnitten; ist diess in der Hohlhand geschehen, so wird die Strecksehne eben so weit nach rückwärts durchschnitten. Man macht nun einen Zirkelschnitt um den Knochen, um die Beinhaut und alle noch undurchtrennten Weichtheile genau zu durchschneiden. Zum Schutz der Weichtheile wird jetzt an einem Rande des Mittelhandknochens ein Holzplättchen, Lederstreifen oder Compresse eingelegt. Am anderen Rande führt man die Säge ein, während man nun die Sägezähne gegen den Knochen richtet, werden die zwei nebenstehenden Finger durch den Bogen der Säge gesteckt (Fig. 129). Die Säge wird schief aufgesetzt, und der Mittelhandknochen in schiefer Richtung durchsägt, wodurch bezweckt wird, dass bei der Heilung die Weichtheile sich besser an den Knochen anlegen, und so verhindert wird, dass um den Knochenstumpf herum eine Höhle entstehe, in der sich Eiter ansammeln könne.

Fig. 129.



Fast dieselbe Wunde erhält man, wenn man ein etwas längeres, schmales Scalpell, während man die Haut nach einer Seite des Knochens verschiebt, an dieser Seite des Knochens durch den ganzen Zwischenknochenraum durchsticht, und die Klinge dicht am Knochen fortführend, sämmtliche Weichtheile mit einem Zuge durchschneidet. Dasselbe wird an der anderen Seite gemacht. Der Hautschnitt fällt jedoch bei diesem Verfahren häufig unregelmässig aus.

Stillung der Blutung. Diese ist hier in manchen Fällen ziemlich schwierig, da der oberflächliche und tiefliegende Hohlhandbogen durchschnitten ist. Sollte man das Lumen einer blutenden Arterie deutlich sehen, so würde man sie unterbinden; die Blutung aus den kleineren Zweigen wird man mit Eiswasser zu stillen suchen. Sollte diess nicht ausreichen, tamponirt man mit Charpie, oder man richtet die operirte Extremität senkrecht auf, und erhält sie in dieser Lage durch einige Minuten, worauf die Blutung gewöhnlich steht. Sollte man Nachblutung fürchten, so lässt man die Wunde einige Stunden offen.

Vereinigung der Wunde. Ist die Blutung gestillt, so legt man an jeden Wundwinkel ein oder zwei Knopfnahthefte an, und führt dann um die übrigen Metacarpusknochen, mit Ausnahme des Daumens, einen breiten Heftpflasterstreifen.

Nachbehandlung siehe im allgemeinen Theile.

Die Amputation des Mittelhandknochens des vierten Fingers wird ganz auf dieselbe Weise ausgeführt.

Amputation des Mittelhandknochens des Zeige- oder kleinen Fingers.

Diese Operation wird am besten mittelst des Ovalairschnittes, oder des weiter unten beschriebenen I-Schnittes, dessen senkrechter Schnitt beim Zeigefinger an den Radial-, beim kleinen Finger an den Ulnarrand zu stehen kommt, ausgeführt.

Amputation zweier Mittelhandknochen zugleich.

Die Amputation je zweier Mittelhandknochen erleidet, je nachdem man die beiden innern oder den Mittelhandknochen vom Zeige- und Mittel-, oder kleinen und Ringfinger machen muss, einige Abänderungen.

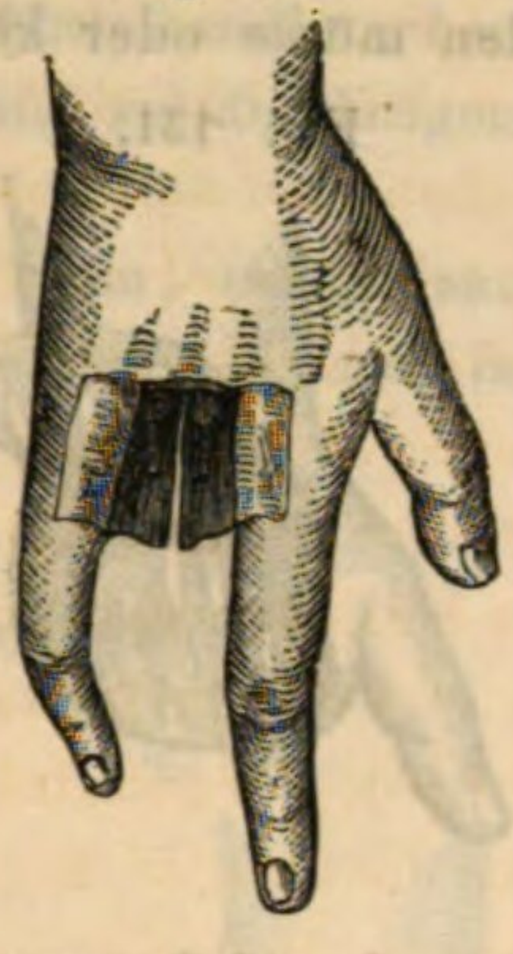
Methode bei Amputation des Mittelhandknochens von Mittel- und Ringfinger.

Lage des Patienten, Stellung des Operateurs und der Gehilfen, und auch Instrumenten-Apparate wie früher.

Ausführung der Amputation. Der Operateur beginnt am Handrücken an der Stelle, wo amputirt werden soll, in der Mitte zwischen beiden Mittelhandknochen seinen Schnitt, und führt ihn bis zu der *capitulis* der Mittelhandknochen; hier wird mit einem, auf den frühern senkrechten Schnitt die Haut bis zu dem angränzenden Mittelhandknochen durchtrennt. Dasselbe geschieht oben am Beginne des Schnittes. Durch den I-förmigen Schnitt werden zwei seitliche Lappen gebildet; ist diess am

Handrücken geschehen, so wird die Lappenbildung auf gleiche Weise in der Hohlhand ausgeführt, und auf diese Art vier Lappen, zwei Dorsal- und zwei Volarlappen mit seitlich stehender Basis gebildet (Fig. 130).

Fig. 130.



Dieses Verfahren gibt ein besseres Resultat, als die Bildung eines kurzen Dorsal- und Palmarlappens mit oberer Basis; denn bei letzterem Verfahren bleiben die Wunden der zurückgebliebenen Mittelhandknochen unbedeckt.

Die weitere Durchtrennung der Weichtheile und Absägung geschieht, wie bei der Amputation eines Metacarpus-Knochens.

Methode bei Amputation eines äusseren und inneren Mittelhandknochens. Der Schnitt beginnt an der Stelle, wo der Knochen abgesetzt werden soll, beim Zeigefinger an der Radialseite des Mittelhandknochens, beim kleinen Finger an dessen Ulnarrande, wird bis zu den Köpfchen der Mittelhandknochen geführt; an den Enden dieses Schnittes werden sowohl am Handrücken, als in der Hohlhand senkrechte Schnitte geführt. Dadurch entstehen zwei Lappen, ein Dorsal- und ein Volarlappen, welche nach der Mitte der Mittelhandknochen zurückpräparirt werden.

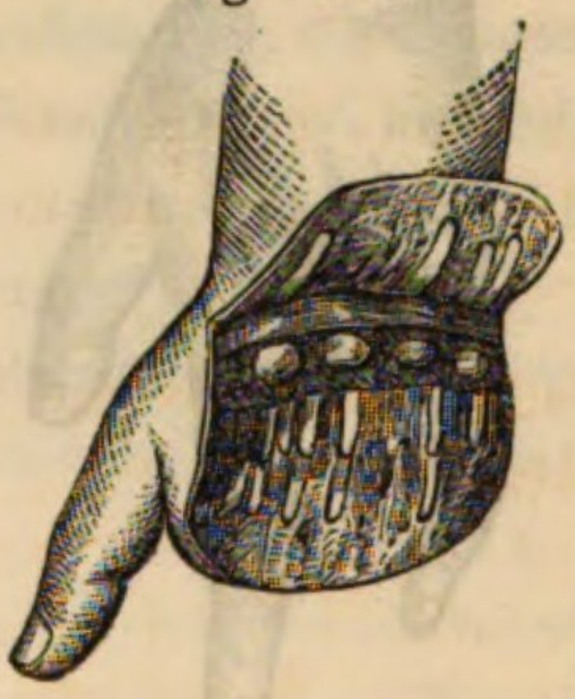
Amputation aller vier Mittelhandknochen.

Anatomie. Die vier Mittelhandknochen von Zeige-, Mittel-, Ring- und kleinen Finger sind an ihrem Schafte dreikantig, eine Kante sieht gegen die Hohlhand, die derselben entsprechende Fläche nach dem Handrücken. Die hintern Enden stehen ganz nahe an einander; während die breitern, kugelförmigen, vordern Enden 3—4‴ von einander abstehen. Sämmtliche Mittelhandknochen bilden mit ihren Diaphysen eine Convexität am Handrücken, eine Concavität an der Hohlhand. Der höchste Punct des von den Mittelhandknochen gebildeten Bogens entspricht dem Mittelhandknochen des Mittelfingers, und flacht sich gegen Zeige- und kleinen Finger ab. Die sie bedeckenden Weichtheile sind bei der Amputation des *os metacarpi* III. und IV. angegeben.

Operationsmethoden. Der Zirkel- und Lappenschnitt. Ersterer ist sehr mühsam und gibt eine ungünstige Wundform, und muss häufig durch ein paar seitliche Einschnitte in die Manschette, um sie präpariren zu können, in einen doppelten Lappenschnitt umgewandelt werden. Der Lappenschnitt hat hier einen entschiedenen Vorzug. Ob ein

einfacher Dorsal-, Volar- oder doppelter Lappenschnitt gebildet werden müsse oder könne, hängt vom Grade und der Art der Verletzung und Zerstörung in den Weichtheilen ab. Die beste Operationsmethode, wenn genug Weichtheile vorhanden sind, ist der doppelte Lappenschnitt mit einem kürzern Dorsal- und längern Volarlappen (Fig. 131).

Fig. 131.



Wir wollen diesen als die zweckmässigste Operationsweise beschreiben.

Lagerung des Patienten, Stellung des Operateurs und der Gehilfen wie bei der früheren Operation.

Ausführung der Operation. Der Operateur beginnt an der Stelle, wo die Knochen abgesägt werden sollen, an der Radialseite des Mittelhandknochens vom Zeigefinger den Schnitt, der in der Richtung des Mittelhandknochens verläuft, und so lange gemacht wird, als der zu bildende Lappen es erfordert. Hierauf wird ein zweiter Schnitt an der Ulnarseite des Mittelhandknochens vom kleinen Finger eben so geführt, beide nun auf dem Handrücken durch einen queren Schnitt, der bis auf die Knochen geführt wird, vereinigt; der so umschriebene Lappen wird zurückpräparirt.

In der Hohlhand wird der Schnitt auf dieselbe Weise geführt, und so ein Dorsal- und ein Volarlappen gebildet. Den Volarlappen kann man auch durch Einstich bilden, und die Ecken der Lappen mit dem Messer oder der Schere abrunden, wodurch die Vereinigung besser zu Stande kommt.

Sind auf diese Weise die Lappen präparirt, so schreitet man zur Durchschneidung der Muskulatur in den Zwischenknochenräumen. Man sticht das Scalpell ungefähr 5—6‴ abwärts von der Stelle entfernt, wo man amputiren will, an einem der Knochen ein, und führt es bis zur Amputationsstelle. Dasselbe geschieht am nächst nebenstehenden Knochen. Dann verbindet man an dem Endpuncte beider Längenschnitte diese durch einen Querschnitt von einem Knochen zum andern, und beschreibt so einen viereckigen Lappen, dessen Basis an dem zu entfernenden Theile ist.

Durchsägung des Knochens. Da die vier Mittelhandknochen nicht in einer Ebene liegen, so muss man beim Sägen folgende Vorsicht gebrauchen:

Man beginnt den Schnitt mit der Säge an dem Mittelhandknochen des Mittelfingers, als dem höchsten, und erst wenn in diesem eine Furche

so weit gebildet ist, dass die Säge in ihr sicher fortgleitet, muss man durch abwechselndes Senken derselben gegen den Mittelhandknochen des kleinen und Zeigefingers, auch diese gleichzeitig zu durchsägen trachten.

Blutstillung. Die Blutung, die hier eintreten kann, erfolgt aus den Zweigen des hoch- und tiefliegenden Hohlhandbogens, die man in den Lappen bequem unterbinden kann.

Vereinigung der Wunde. Diese wird mittelst Heften der Knopfnaht und dazwischenliegende Heftpflasterstreifen bewerkstelliget.

Da der Dorsallappen etwas schmäler ist, so bleibt nach der Vereinigung der Lappenränder in der Gegend des Mittelhandknochens vom Daumen eine fast dreieckige wunde Stelle, welche man dadurch schliesst, dass man die Hauträndер mit einander vereinigt; dadurch bekommt die Wunde die Form wie in Fig. 132.

Fig. 132.

Nachbehandlung nach den allgemeinen Regeln.

Dieselbe Lappenbildung lässt sich bei der Amputation der drei äusseren Mittelhandknochen anwenden.

Die Erhaltung des kleinen Fingers und Wegnahme des Zeige-, Mittel- und Ringfingers ist nicht zu empfehlen, indem der kleine Finger nur mehr hinderlich ist.

Amputatio antibrachii.

Anatomie. In der äusseren Form erscheint die obere Hälfte des Vorderarmes ziemlich verschieden von der unteren. Die obere Hälfte ist mehr weniger kegelförmig, die Basis nach oben gerichtet, es wird desshalb oft beim Zirkelschnitte nothwendig, an einer Stelle einen senkrechten Schnitt zu führen, um die Hautmanschette umschlagen zu können. Etwas über der Mitte beginnt der Vorderarm platter zu werden, diese Abplattung ist über dem Handgelenke am stärksten, und hier ist auch die Scheidung der Volar- und Dorsalseite am auffallendsten.

Der Radius ist nur an seinem Griffelfortsatze blos unter der Haut zu fühlen, in seiner übrigen Ausdehnung ist er von Sehnen und Muskeln bedeckt, während die Ulna ihrer ganzen Länge nach an der Ulnarseite des Vorderarmes frei liegt.

Die Diaphyse der Ulna bildet gewissermassen eine ruhige Schiene für den Vorderarm, dagegen ist der Schaft des *radius* von dem Insertionspuncte der Sehne des *biceps* abwärts, fähig Ortsbewegungen zu machen, und zwar desshalb, weil der *radius* von dem genannten Puncte an in einem gegen die

ulna concaven Bogen abwärts läuft; wenn sich nun das Köpfchen und der Hals des *radius* um ihre Axe drehen, bewegt sich der übrige Theil des *radius* gegen und über die *ulna* oder entfernt sich von ihr.

Bei der Pronation kreuzen sich beide Knochen, und der Knochenzwischenraum gleicht einem schmalen Spalte, und die *membrana interossea* faltet sich in den oberen zwei Dritttheilen gegen die Dorsalseite. Bei der Supination stehen die Knochen der ganzen Länge nach neben einander, der Knochenzwischenraum stellt sich als ein langgestrecktes Oval dar, welches seine grösste Breite (7—8‴) unterhalb der Mitte des Vorderarmes hat; nach oben wird der Knochenzwischenraum dadurch enger, dass die Knochen näher an einander rücken, nach unten durch die Massenzunahme des *radius*. Die *membr. inteross.* ist gespannt. Wegen der grösseren Geräumigkeit des Knochenzwischenraumes in voller Supination ist es gut, die gespaltene Compresse in dieser Stellung der Vorderarmknochen anzulegen.

Die verschiedene Stellung der Vorderarmknochen bei der Pro- und Supination bietet eine interessante Erscheinung dar; wenn man nämlich die Knochen in voller Pronation durchsägt, so erscheint bei nachfolgender Supination der *radius* länger, und nach der Durchsägung der Knochen in voller Supination, erscheint bei nachfolgender Pronation der *radius* kürzer. Es ist daher zweckmässiger, die Knochen in voller Supination zu durchsägen, wie es die meisten Chirurgen thun. In der Mitte zwischen Pronation und Supination müsste man die Knochen einzeln durchsägen, was leicht Einsperren der Säge oder Bruch der *ulna* zu Ende des Sägens hervorbringen könnte.

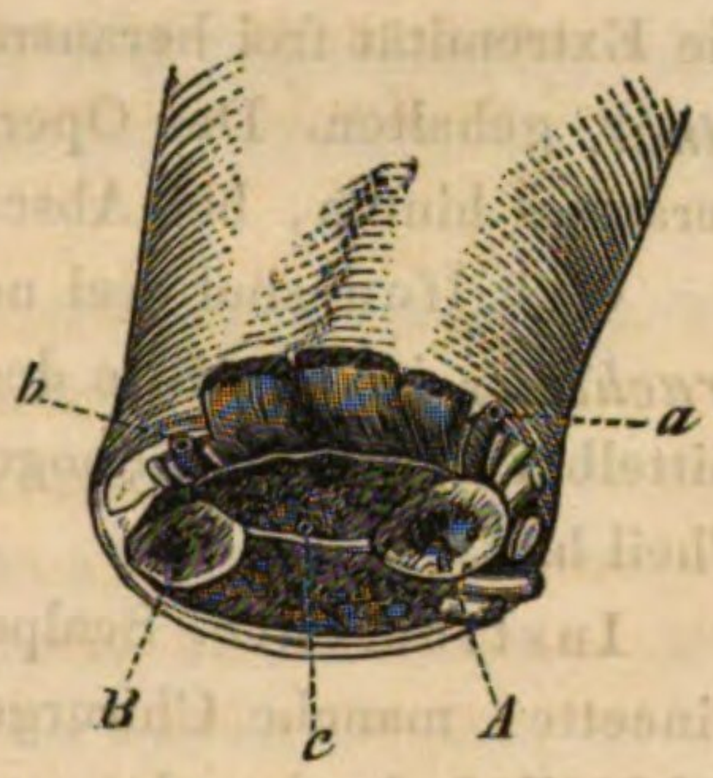
Die Muskeln sind sehr zahlreich, aber nicht alle gleich wichtig für die Amputation. Die meiste und wichtigste Fleischmasse bilden diejenigen Muskeln, welche sowohl am inneren als äusseren Knorren entspringen. Am Ursprunge und durch das ganze obere Drittel des Vorderarmes sind diese Muskeln zu einem Kopfe verwachsen (mit Ausnahme des *supinator longus* und *rad. ext. longus*).

Die kleineren in der Tiefe entspringenden Muskeln sind viel zu wenig massenreich, um auf die Amputation einen Einfluss zu haben. Die in der oberen Hälfte massenreiche Muskulatur wird schon über der Mitte sehnig, so dass die ganze untere Hälfte des Vorderarmes fast lauter schmale, lange Sehnen besitzt. Insbesondere sind an der Dorsalseite unbedeutende Muskelbäuche.

Das diese Sehnen umgebende und einhüllende Bindegewebe ist ein sehr lockeres grossmaschiges, dessen Räume und Lücken gewissermassen die Synovialscheiden, die um's Handgelenk liegen, hier ersetzen. Man hat diesen scheidenähnlichen Räumen eine übertriebene Wichtigkeit zugemuthet, und die Amputation in dieser Gegend geradezu unzulässig erklärt (Larrey, Louis), weil Eitersenkungen stattfinden. Die Erfahrung hat alle diese Befürchtungen, die übrigens beim Handgelenke noch grösser sein müssten, als unbegründet erwiesen.

Die abgeplattete Form des Vorderarmes in seiner unteren Hälfte scheint sehr einladend für den Lappenschnitt, dem auch viele Chirurgen im Falle der Wahl den Vorzug geben. Allein eine genauere Beobachtung zeigt gerade das Gegentheil, denn *a*) durchtrennt man beim Lappenschnitt die Haut gerade dort, wo ihre Integrität am wünschenswerthesten ist, nämlich an den Knochen; *b*) ist die Muskulatur oben und die Sehnen unten sehr ungleich, so, dass der Rückenlappen immer viel dünner ist, ja bei mageren Individuen in der unteren Hälfte fast nur aus der Haut und unregelmässigen Sehnentrümmern besteht.

Fig. 133.



A radius.
B ulna.
a arteria radialis.
b arteria ulnaris.
c arteria interossea int.

Wir wollen somit blos den einfachen, und zwar Volarlappen für die Fälle als zulässig ansehen, wo wegen ungleicher Zerstörung der Weichtheile der Zirkelschnitt zu hoch ausgeführt werden müsste. Ein Dorsallappen allein ist zu verwerfen, weil er sehr leicht abstirbt, und es ist besser höher den Zirkelschnitt zu machen. (Fig. 133).

Unter den Gefässen sind die wichtigsten:

a) *Art. rad.* (*a*), die ganz oberflächlich unter der Fascie am inneren Rande des *supinator longus* seiner ganzen Länge nach zu finden ist.

b) Die *ulnaris* (*b*), diese liegt oben zwischen der ersten und zweiten Schichte den Vorderarmmuskel, fast in der Mitte weiter unten liegt sie am Rande des Vorderarmes zwischen *flexor digit. subl.* und *flexor carpi radialis.*

Unwesentlicher sind die beiden *interossea* (*c* die *interossea int.*), die aussen und innen am Zwischenknochenbande liegen.

Amputation in der unteren Hälfte.

Methoden. *A.* Der Zirkelschnitt. In der unteren Hälfte wird, weil nur sehr wenig Bedeckung von Muskulatur vorhanden ist, indem die Muskeln grösstentheils schon in schmale Sehnen übergingen, der Zirkelschnitt am zweckmässigsten sein, und er wird auch von den meisten Operateuren bei einer Amputation an dieser Stelle, im Falle der freien Wahl, ausschliesslich angewendet.

B. Der einfache Lappenschnitt ist nur bei unregelmässiger Begränzung der Wunde oder Gangrän der Haut anzuwenden. Hiebei ist zu bemerken, dass ein Volarlappen seiner Dicke wegen zweckmässiger ist. Der Dorsallappen fällt gewöhnlich zu dünn aus, und es ist vortheil-

hafter, im Falle man blos den Dorsallappen bilden könnte, den Zirkelschnitt etwas höher oben zu machen.

C. Der doppelte Lappenschnitt gewährt, ohne einen Vortheil zu bieten, alle Nachtheile des einfachen.

Lage des Patienten und Stellnng des Operateurs. Der Patient wird entweder auf einen Stuhl gesetzt, oder man rückt ihn mit der Seite, an der operirt werden soll, an den Rand des Bettes, so dass die Extremität frei herausragt; der Arm wird zwischen ***pronat.*** und ***supinat.*** gehalten. Der Operateur steht bei Absetzung des rechten Vorderarmes hinten, bei Absetzung des linken vor dem Patienten.

Gehilfen sind drei nothwendig, Einer zur Compression der ***art. brachialis*** in der Mitte des Oberàrmes; Einer, der den Vorderarm unmittelbar unter dem Ellbogengelenke fixirt; Einer, der den abzusetzenden Theil hält.

Instrumente. Scalpell, kleines Amputationsmesser, Säge, Sperr-Pincette; manche Chirurgen gebrauchen zum Durchschneiden der Muskel im Zwischenknochenraume eine Catline.

Ausführung des Zirkelschnittes. Der Operateur ergreift das Scalpell und beginnt den Hautschnitt, 2—3 Querfinger breit unter der Stelle, wo amputirt werden soll, und durchtrennt die Haut bis auf die Fascie, entweder mit einem Zirkelschnitte oder zwei halbkreisförmigen Schnitten. Ist diess geschehen, so wird die Manschette in einem solchen Umfange lospräparirt, dass sie zur Deckung der Wunde hinreichend gross erscheint, und wird nun umgeschlagen und zum Muskelschnitte geschritten.

Der Operateur ergreift das Amputationsmesser und durchschneidet die Muskulatur, entweder im Zirkelschnitte, oder auch nach einer der im allgemeinen Theile angegebenen Methoden. Hier ist vorzüglich der aus zwei halbkreisförmigen bestehende Muskelschnitt zu empfehlen.

Hat man auf irgend eine Weise den Zirkelschnitt in den Muskeln vollendet, so bleiben noch die Weichtheile im Zwischenknochenraume (Ueberreste der Muskulatur und die ***membrana interossea***) zu durchtrennen.

Man benützt hiezu am besten ein Scalpell; indem man die Weichtheile über dem früher gebildeten Muskelschnitte mit der linken Hand anspannt, durchschneidet man diese tiefliegende Muskelpartie sammt dem Zwischenknochenbande und der tiefliegenden Muskulatur auf der anderen Seite des Zwischenknochenbandes in einem Zuge.

Der nun zu machende Beinhautschnitt wird einfach mit dem

Scalpelle, mit dem man die Beinhaut an beiden Knochen in gleicher Höhe durchtrennt, ausgeführt; gleichzeitig mit ihm wird auch die Durchschneidung aller durch die früher geführten Schnitte nicht durchtrennten Weichtheile verbunden.

Eine doppelt gespaltene Compresse wird nun zum Schutze der Weichtheile beim Durchsägen nach den oben angegebenen Regeln angelegt.

Durchsägung des Knochens. Diese wird vorgenommen, während der Vorderarm supinirt ist, und zwar aus den Gründen, die in der Anatomie bereits besprochen wurden.

Nach Durchsägung der Knochen wird die gespaltene Compresse entfernt, und zur Unterbindung der Gefässe geschritten.

Vereinigung der Wunde. Jetzt erst wird die Manschette herabgeschlagen und zur Vereinigung der Wunde geschritten. Die Vereinigung geschieht mittelst Heftpflaster, und wird so bewerkstelliget, dass an einem Ende der Wundspalte der *radius*, am andern die *ulna* zu liegen kommt. Die Unterbindungsfäden werden an dem entsprechenden Wundwinkel herausgeführt [1]).

Amputation über der Mitte.

Operationsmethoden. Der zweizeitige Zirkelschnitt, der einfache und doppelte Lappenschnitt mit Bildung der Lappen, entweder von aussen nach innen, oder von innen nach aussen.

Der Zirkelschnitt gewährt auch hier die besten Resultate, und ist unter übrigens gleichen Umständen allen anderen vorzuziehen.

Seine Ausführung würde hier ganz nach denselben Regeln, und ganz auf die gleiche Art und Weise, wie sie bei der Amputation in der unteren Hälfte angerathen wurde, ausführbar sein.

Lappenschnitte. Wird ein Lappenschnitt gemacht, so wird er hier bessere Resultate liefern, als in der unteren Hälfte, da sich ein

---

1) Baudens hat den Ovalairschnitt vorgeschlagen, bei dem die Haut an der Radial-Seite länger erhalten werden soll, was den Eiterausfluss an der Ulna erleichtern soll. Allein dieser Hautlappen am Radial-Rande ist, weil die Wunde linear vereinigt wird, gänzlich zwecklos, und der Abfluss des Eiters an der Ulnarseite ist, wenn die Haut die Ulna bedeckt, eben nicht mehr erleichtert, als beim Zirkelschnitt; deckt aber die Haut die Ulna nicht, so hat man hier alle Nachtheile eines konischen Stumpfes.

breiterer und dickerer Lappen aus der hier reichlichen Muskulatur wird bilden lassen.

Einfacher Lappenschnitt von innen nach aussen. Man benützt hiezu, wenn es angeht, einen Lappen aus der Volarseite.

Ausführung. Der Operateur drückt die Weichtheile an der Stelle, wo er die Basis des Lappens haben will, zusammen, und zieht sie etwas von den Knochen ab. Hierauf sticht er das Amputationsmesser mit nach abwärts gerichteter Schneide, dicht an den Fingern der nicht operirenden Hand durch die Weichtheile, und schneidet, während er die Schneide des Messers allmälig gegen die Haut wendet, im Zuge nach abwärts einen abgerundeten Lappen von 2—2½ Zoll Länge. Nachdem der Lappen umgeschlagen worden, macht der Operateur an der Rückseite des Vorderarmes einen Halbkreisschnitt, der von den Winkeln der Lappenbasis beginnt. Die weitere Durchtrennung der Weichtheile, die Durchschneidung der Muskulatur im Zwischenknochenraum, alles wie es bereits bei der Amputation in der unteren Hälfte angegeben wurde, nur ist hier zu berücksichtigen, dass der Knochenzwischenraum sehr enge ist.

Einfacher Lappenschnitt von aussen nach innen. Der Operateur ergreift mit der linken Hand die zum Lappen bestimmte Muskulatur und spannt sie an. Mit dem Langenbeck'schen Amputationsmesser durchschneidet er zuerst schief den Lappen, bis er zu dem Knochen gelangt ist, nun richtet er die Schneide des Messers nach aufwärts, und sich hart an den Knochen haltend, schneidet er den Lappen bis zur bestimmten Grösse aus.

Am Rücken des Vorderarmes wird ein Halbkreisschnitt gemacht.

1. Der doppelte Lappenschnitt. Der doppelte Lappenschnitt von innen nach aussen. Der Volarlappen wird, weil hier mehr Weichtheile vorhanden sind, immer dicker sein. Die Schnittführung geschieht hier bei der Bildung des Dorsallappens ganz wie beim einfachen Lappenschnitt. Bei der Bildung des Volarlappens sticht man das Amputationsmesser genau in den Wundwinkel des ersten Schnittes wieder ein, führt es auf der Dorsalseite vom vorderen Rand des Radius hinüber zum hinteren Rand der Ulna (links umgekehrt), und bildet den Dorsallappen von entsprechender Grösse, durch dieselben Züge des Messers.

Weiterer Verlauf der Operation wie oben.

2. Doppelter Lappenschnitt von aussen nach innen.

Der Operateur ergreift das convexe Langenbeck'sche Amputa-

tionsmesser, spannt die zum Lappen bestimmte Muskulatur zuerst auf der Volarseite, und durchschneidet sie nach denselben Regeln, wie beim einfachen; dasselbe wiederholt er auf der Dorsalseite [1]).

Weitere Ausführung wie beim Zirkelschnitte.

In Betreff der Unterbindung ist zu bemerken, dass die *arteria radialis* zwischen *supin. longus.* und *pronat. teres*, die *ulnaris* zwischen *flexor carpi ulnaris* und *flexor digitor. sublim.* liegt. Die *interossea* kann, wenn sehr hoch oben amputirt wird, noch gar nicht abgegangen sein.

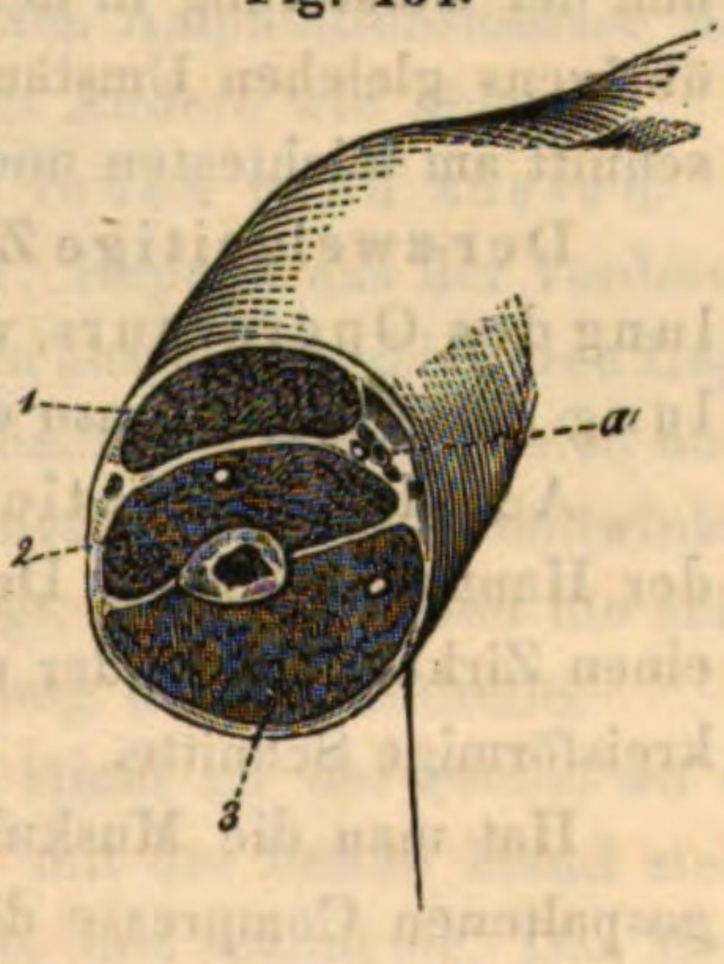
Die Vereinigung der Wunde geschieht beim Zirkelschnitte mittelst Heftpflasterstreifen, beim Lappenschnitte werden die Wundränder mit Heften der Knopfnaht vereiniget.

Amputation des Oberarmes.

Anatomie. Der Oberarm beginnt eigentlich unter der Achselfalte; zieht man von dieser quer eine Linie nach aussen, so fällt diese mehr weniger über die Insertion des Deltamuskels. Der über dieser Linie gelegene Theil des Oberarmknochens ist in der Schulter verborgen, und gehört nicht mehr zu diesem Abschnitte der Anatomie (siehe *en. humeri*).

Aeusserlich zeigt sich der Oberarm bei einigermassen fettreichen Individuen, oder bei Muskelatrophie cylindrisch, bei starkmuskulösen, aber fettarmen ist er an den Seiten plattgedrückt. Der Knochen verläuft in der Achse, die Muskulatur ist ziemlich einfach. Vorne der *musc. biceps* und *brach. internus*, an deren Innenseite sich nach oben der *coracobrachialis* anlehnt. Hinten blos der *triceps*.

Fig. 134.



Die vordere und hintere Muskulatur ist durch zwei von der Fascie gegen den Knochen gehende Scheidewände (*lig. intermuscularia*) getrennt.

Die *arteria brachialis* liegt am inneren Rande des *biceps* vor dem *lig. interm. internum*, von zwei Venen und dem *nervus medianus* begleitet (Fig. 134, *a* s. Erkl.).

(Fig. 134. *a os. humeri*; 1 *musculus biceps*; 2 *musc. brachial. int.*; 3 *musc. triceps. a) art. brachial.*; *b) art. profunda brachii.*

---

[1]) Minder geübte Operateure können sich die Lappen zuerst mit dem Scalpelle vorzeichnen, und nachdem sich die Haut retrahirt hat, erst den Lappen in der Muskulatur ausschneiden.

Häufig wird es nöthig, die *arteria profunda brachii b* (s. Erklär.) zu unterbinden, sie liegt mit dem *nervus radialis* hinter der *lig. interm. externum* nahe am Knochen.

Aus der Betrachtung der Muskellagen ergibt sich, dass bei muskulöseren Individuen, im Falle der Wahl, beim doppelten Lappenschnitte ein vorderer und hinterer gewählt werden müsse. Bei nicht sehr muskelkräftigen ist der Zirkelschnitt, und zwar der einzeitige, seiner Schnelligkeit wegen zu empfehlen.

In Bezug des in der Schulter verborgenen Theiles vom Oberarme, lässt sich Folgendes sagen: wenn die Amputation unter oder gerade an den Insertionen des *pectoralis major latiss. dorsi* und *teres major* geschehen kann, ob mit Lappen- oder Zirkelschnitt (wie bei der *enucl. humeri)*, so ist sie gerechtfertigt.

Müsste jedoch der Oberarm über der Insertion dieser Muskel amputirt werden, so ist die *enucl. humeri* vorzuziehen, denn der kleine Knochenstumpf, der blos von den kurzen Schultermuskeln (*supraspinatus infraspin. teres minor.*) bewegt wird, wird permanent so nach aussen gezogen, dass eine schmerzhafte Zerrung von Nerven und Druck der Sägeränder gegen die Muskulatur erfolgen müsste.

Operationsmethoden. Am Oberarme sind, da nur ein Knochen vorhanden ist, der von zwei Seiten ziemlich gleichmässig mit Weichtheilen versehen ist, alle Operationsmethoden ausführbar, und es können auch alle: der einfache, der zweizeitige Zirkelschnitt, der einfache und doppelte Lappenschnitt zweckmässig vollzogen werden, und die eine oder die andere Operationsmethode hängt von dem Gutdünken des Operateurs und der Zerstörung in den Weichtheilen im speciellen Falle ab. Unter übrigens gleichen Umständen wird auch hier der zweizeitige Zirkelschnitt am leichtesten und besten ausführbar sein.

Der zweizeitige Zirkelschnitt. Lage des Patienten, Stellung des Operateurs, wie beim Vorderarme. Gehilfen und Anstellung derselben, ebenso der Apparat.

Act der Operation. Zirkelschnitt durch die Haut, Präparirung der Hautmanschette, Durchtrennung der Muskulatur, entweder durch einen Zirkelschnitt oder einen Polygonalschnitt, oder durch zwei halbkreisförmige Schnitte.

Hat man die Muskulatur durchtrennt, so werden mit einer einfach gespaltenen Compresse die Weichtheile hinaufgehalten und geschützt, und die Absägung nach den bekannten Regeln vorgenommen.

Bei weniger kräftiger Muskulatur lässt sich hier, besonders im unteren Drittheile, der einzeitige Zirkelschnitt, wie wir ihn im allgemeinen Theile beschrieben, sehr gut ausführen, und ist schon desswegen zu empfehlen, weil er viel schneller ist.

Nach Unterbindung der Gefässe wird die Wunde mittelst Heftpflasterstreifen vereinigt.

Der einfache Lappenschnitt von innen nach aussen.

Er kann aus der Rücken- oder auch aus der Beugefläche gebildet werden.

Lage des Patienten wie beim Zirkelschnitte; Stellung des Operateurs beim rechten Arme nach hinten, beim linken vor dem Kranken.

Act der Operation. Der Operateur ergreift die zum Lappen bestimmte Muskulatur mit den Fingern der linken Hand, spannt sie an, zieht sie vom Knochen ab, sticht das Messer an der einen Seite der Weichtheile ein, führt es an dem Knochen vorbei, bis es an der anderen Seite zum Vorschein kommt, und schneidet den Lappen am Knochen sich haltend, von gehöriger Grösse aus. Auf der anderen Seite werden die Weichtheile durch einen halbzirkelförmigen Schnitt, der in den Wundwinkeln des ersten beginnt, durchtrennt.

Zu bemerken ist, dass der Winkel des Lappens, der an der Innenseite liegt, unter den *sulcus bicipitalis* falle, um die *arteria brachialis* länger im Lappen zu erhalten.

Einfacher Lappenschnitt durch Einschneiden von aussen nach innen.

Die Stellung des Operateurs ist dieselbe wie oben,

Der zum Lappen bestimmte Theil wird mit der Linken erfasst, angespannt und abgezogen, mit dem convexen Amputationsmesser der Lappen am Knochen hinaufgeschnitten. Alles Andere wie oben.

Der doppelte Lappenschnitt von innen nach aussen.

Man benützt hiezu, im Falle der Wahl, Lappen aus der vorderen und hinteren Seite. Velpeau empfiehlt einen äusseren und inneren Lappen, um die Arterie lange im Lappen zu erhalten, diess lässt sich aber eben so erreichen, wenn man den nach innen gelegenen Wundwinkel unter den *sulcus bicipitalis internus* verlegt, übrigens geben die seitlichen Lappen eine unregelmässige Vertheilung der Weichtheile.

Act der Operation. Der Operateur sticht an der Stelle, wo er amputiren will, die Spitze des Messers ein, mit der linken Hand zieht er die zum Lappen bestimmte Muskulatur ab, und spannt sie. Das Messer wird über den Knochen durch die Weichtheile auf die andere Seite durchgeschoben, dann der Lappen nach den bekannten Regeln ausgeschnitten. Der hintere Lappen wird, indem das Messer in den Wund-

winkel des ersten Schnittes eingestochen, und an der hinteren Fläche des Knochens herumgeschoben wird, auf dieselbe Weise gebildet.

Doppelter Lappenschnitt von aussen nach innen.

Man benützt ebenfalls einen vorderen und einen hinteren Lappen.

Der Operateur steht wie beim einfachen Lappenschnitt, bildet zuerst den vorderen und dann den hinteren Lappen, durch Anspannen und Abziehen der zum Lappen bestimmten Weichtheile und Ausschneiden desselben nach den bekannten Regeln.

Untere Extremität.

Amputatio phalangum.

Auf dem Rücken der Zehen finden wir die Strecksehnen blos von der Haut bedeckt, in der Plantarfläche die doppelten Beugesehnen, und über ihnen einen fettreichen Hautpolster.

Die Amputation wird nur an der Phalanx der grossen Zehe indicirt, indem die Phalangen der übrigen Zehen so kurz sind, dass die Enucleation derselben viel leichter und zweckmässiger ist.

Für die Amputation der Phalangen der grossen Zehe wäre die Operation mittelst des Zirkelschnittes, Ovalairschnittes, doppelten und einfachen Lappenschnittes ausführbar; am zweckmässigsten aber ist der einfache Lappenschnitt, wobei der Lappen aus der Plantarfläche benützt wird. Die Operation selbst stimmt mit der bei der Amputation der Phalangen der Finger gegebenen gänzlich überein.

Amputatio ossium metatarsi.

Anatomie. Am Fussrücken finden wir die Mittelfussknochen nur von der Haut und den Strecksehnen der Zehen bedeckt, unter dem inneren Fussrande finden sich die eigenen Muskeln der grossen Zehe, unter dem äusseren die der kleinen Zehe, in der Fusssohle finden wir unter der fettreichen Haut die sehr kräftige Plantar-Aponeurose, hierauf die Muskelbäuche und Sehnen der Beuger der Zehen. Zwischen den einzelnen Metatarsusknochen die Zwischenknochenmuskeln.

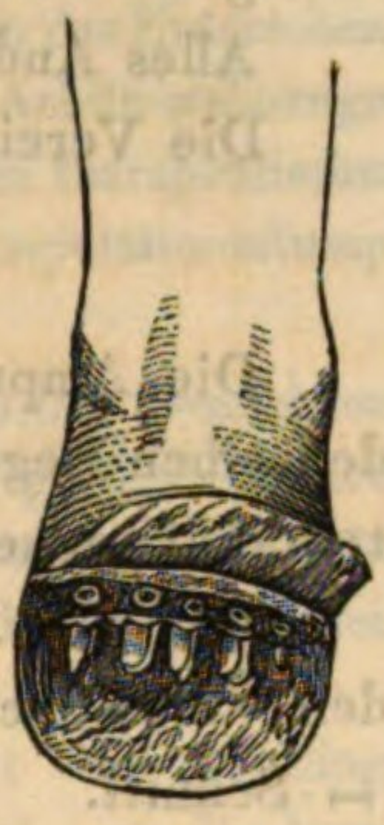
Amputation aller fünf Metatarsusknochen.

Operationsmethoden. Der zweizeitige Zirkelschnitt ist nicht gut ausführbar, da die Manschette sich nicht als solche präpariren und umstülpen lässt, sondern durch zwei seitliche Schnitte in einen doppelten Lappenschnitt verwandelt werden muss.

Der Lappenschnitt ist die zweckmässigste Operationsmethode, und als einfacher und doppelter ausführbar.

Der platten Form des Fusses wegen, ist nur ein Dorsal- und Plantarlappen zu bilden, da ein äusserer und innerer schwer oder gar nicht über die Wunde geschlagen werden könnten. Beim einfachen Lappenschnitte ist der Plantarlappen aus doppelten Gründen vorzuziehen:

Fig. 135.



a) kommt die Narbe nicht in die Sohle;

b) hat er mehr Weichtheile und stirbt daher nicht so leicht ab.

Beim doppelten Lappenschnitte ist die Bildung eines kürzeren Dorsal- und längeren Plantarlappens zu empfehlen (Fig. 135).

Apparat: Scalpell, Amputationsmesser, Säge.

Operationsweise mit Bildung eines Dorsal- und Plantarlappens.

Der Operateur steht vor dem Patienten, ergreift mit der linken Hand den zu amputirenden Fuss bei den Zehen, mit der rechten das Scalpell, und beginnt den Schnitt am rechten Fusse an der Basis des fünften Mittelfussknochens, führt ihn vor bis nahe an die Köpfchen der Mittelfussknochen.

Ist diess an der äusseren Seite geschehen, thut er dasselbe an der inneren, verbindet nun beide seitlichen Schnitte durch einen etwas abgerundeten Schnitt am Fussrücken, etwa 1 Zoll hinter den Köpfchen der Mittelfussknochen.

Zur Bildung des Plantarlappens bedient man sich entweder des Scalpells, mit dem man entsprechend dem Schnitte am Rücken, nun auch einen auf der Sohle macht, und zurückpräparirt, oder man macht ihn mittelst des Amputationsmessers, das in einem Winkel des oberen Lappens eingestochen und am anderen ausgestochen wird. Das Messer wird unten an dem Knochen fortgeführt bis gegen den Ballen der Zehen, hier wird das Messer schief auf den Lappen gestellt, und dieser mit einem Zuge ausgeschnitten. Die nun nothwendige Durchtrennung der Zwischenknochenmuskeln geschieht mit denselben Lappenbildungen, wie sie an den Zwischenknochenmuskeln der Hand beschrieben wurde.

Eben so die Durchsägung.

Die Blutung erfolgt aus der *dorsalis pedis* und einigen kleineren Zweigen in der *planta pedis*. Die Unterbindung gelingt sehr leicht.

Amputation mit einfachem Lappenschnitt. Es wird ein Plantarlappen gebildet, der entweder, wie beim doppelten, mit dem Scalpelle von aussen nach innen, oder dem Amputationsmesser von

innen nach aussen gebildet wird, am Fussrücken durch einen halbzirkelförmigen Schnitt verbunden wird.

Alles Andere gleich wie beim doppelten.

Die Vereinigung geschieht in beiden Fällen mittelst der Knopfnaht.

Amputation einzelner Mittelfussknochen.

Die Amputationen einzelner Mittelfussknochen werden ganz nach denselben Regeln vollführt, wie die Amputation der vier grösseren Mittelhandknochen, und zwar:

Für die Amputation des 1. und 5. *os metatarsi* macht man den Ovalairschnitt an der freien Seite des Knochens, oder einen ⊣-Schnitt.

Bei der Amputation des 2., 3. und 4. Mittelfussknochens zwei seitliche Lappen mittelst zweier Y-förmigen Schnitte, wie beim Mittelhandknochen des Mittel- und Ringfingers.

Für die Amputation zweier Knochen ist es vortheilhafter vier längliche Lappen zu bilden, indem man sowohl am Fussrücken als in der Sohle einen I-förmigen Schnitt führt.

Ueber den therapeutischen Werth der Amputation von zwei oder mehr Mittelfussknochen s. die Enucleation derselben.

Amputation des Unterschenkels.

Der Unterschenkel bietet in Rücksicht auf die Amputation, sowohl wegen seines merkwürdigen anatomischen Baues, als auch wegen seiner physiologischen Bedeutung manche Eigenthümlichkeit dar.

Anatomie. Von den zwei Knochen ist es blos das Schienbein, welches die Körperschwere trägt. Das Wadenbein in seinen oberen zwei Dritteln ohne Bedeutung, bildet nur nach unten am Fussgelenke eine Schiene, welche das Ausgleiten des Fussgelenkes verhindert.

Es liegt das Wadenbein fast in der ganzen Ausdehnung seiner oberen zwei Drittel etwas mehr hinten, als die Tibia. Diess hat in Bezug auf die Amputation in soferne einigen Einfluss, als, unter der Voraussetzung, dass die Knochen die Gränze zwischen der Rücken- und Wadenseite bilden, diese zwei Flächen in den zwei oberen Dritteln des Unterschenkels schief stehen, so dass die Wade nach hinten und innen, die Rückenseite nach vorn und aussen steht.

Sobald der Unterschenkel über den Knöcheln amputirt ist, hört er auf zur Stütze des Körpers beizutragen, und die Last übernimmt nun einzig der Oberschenkel, gleichviel, ob der Operirte auf einer gewöhnlichen Stelze, oder auf einem Hülsenfusse geht. Denn selbst im letzteren Falle ist die Hauptstütze am Rande der Hülse, wo sich die Erhabenheiten des Kniees

anstemmen. Die seitliche Stütze der Hülse an der Wade ist theils von geringer Bedeutung, theils wirkt sie manchmal nachtheilig durch Zerrung auf die Narbe.

In Betreff der Muskulatur müssen wir drei Abtheilungen des Unterschenkels betrachten, nämlich die Epiphysen, die Waden-, und Achillessehnengegend, welche in Betreff der Behandlung der Weichtheile, der therapeutischen Beurtheilung der Wunde, und des Nutzens, den der Amputationsstumpf gewährt, bedeutende Verschiedenheiten zeigen.

a) Die Epiphysengegend wollen wir durch eine Linie bezeichnen, welche dicht unter dem Köpfchen des Wadenbeines quer gezogen gedacht wird. In diesem Bereiche ist die Muskulatur äusserst sparsam. Wir finden nur nach hinten die Ursprungsköpfe des *gastrocremius* und den *musc. popliteus* (der *plantaris* ist bedeutungslos).

Die Amputation unter dem Wadenbeinsköpfchen bietet wohl allerdings eine unzweckmässige Wunde, besonders beim Zirkelschnitt, wo die breite Knochenfläche der Tibia fast nur von lockerer Haut bedeckt ist, und die spongiöse Knochenfläche die Entstehung nachträglicher Caries begünstiget. Allein die Operation kann doch im Falle der Noth ausgeführt werden, wie es viele günstige Fälle beweisen.

Dass die Enucleation im Kniegelenke einen Vorzug vor dieser Operation verdiene, wie Manche behaupten, ist ganz unbegründet (s. *enucl. genu*).

Anders ist es mit der Amputation über der *spina tibiae*, welche wirklich der Enucleation nachzusetzen ist, da sie wegen der Durchschneidung sämmtlicher Sehnen, und des äusseren Seitenbandes einen Stumpf übrig lässt, der, aller Bewegung beraubt, nur hinderlich sein kann.

b) Die Wadengegend. Die Wade stellt den Abschnitt eines Ellipsoides vor, welches schräg nach innen und hinten gestellt ist. Die Muskulatur bietet hier zwei ziemlich dicke Muskellagen. Die oberflächliche bilden der *gastrocremius* und *soleus*, die tiefe die Muskeln, welche für die Plantarseite bestimmt sind. Die an der Aussenfläche gelegenen *musc. peronaei* sind von keiner besonderen Bedeutung. Die Muskel an der Dorsalseite dieses Abschnittes des Unterschenkels bilden einen gemeinschaftlichen Muskelbauch (also eine Lage) dessen grösste Dicke nach dem Knochenzwischenraume hingeht. Nach der Oberfläche bilden diese Muskeln nur bei äusserst kräftigen Individuen eine schwache Wölbung, bei mageren Personen ist diese Stelle ganz flach, oder sogar vertieft.

Die innere Fläche der Tibia ist gänzlich frei von Muskulatur.

Daraus ergibt sich in Bezug der Behandlung der Weichtheile, dass im Falle der Lappenbildung eigentlich nur ein zweckmässiger Lappen gebildet werden kann, und zwar ein schief nach innen und hinten liegender, der sämmtliche Wadenmuskeln enthält. Ein Lappen auf der Rückenseite kann bei mageren Individuen blos aus der Haut bestehen, und bei etwas muskulöseren Individuen ein ganz unregelmässiges Stückchen der Muskulatur enthalten. Jedenfalls aber ist die Amputationswunde, man mag welchen Schnitt immer wählen,

die grösste am Unterschenkel, und ist nur in soferne günstiger, als die Amputationswunde in der Epiphyse, als die Muskulatur die Knochenflächen bei weitem übertrifft.

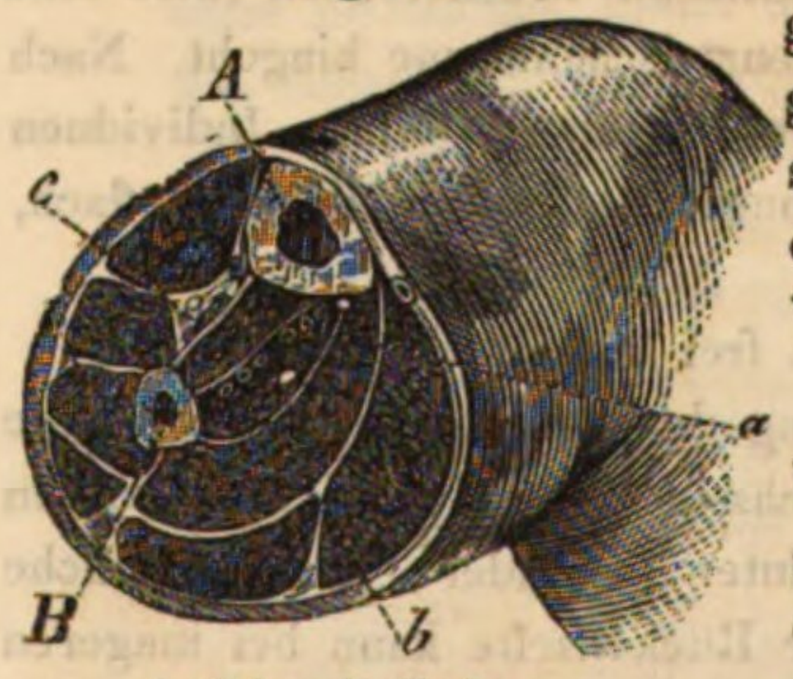
Was den Stumpf anbelangt, so ist derselbe für Leute, die gewöhnliche Stelzfüsse gebrauchen, zweckmässiger, als der Stumpf nach Amputation in der Achillessehnengegend, weil er nach hinten nicht vorragt. Dieses, und der Umstand, dass die Wundform der Heilung weit günstiger ist, als die in der Epiphysengegend, hat der Wadengegend den Namen des Ortes der Wahl gegeben, den sie auch in soferne verdient, als denn doch die meisten Amputationen unter der Classe vorkommen, welche künstliche Füsse sich nicht anschaffen können, und weil die Stütze am gebogenen Knie für angestrengteres Gehen und Stehen weit zweckmässiger ist, als die Stütze in einem Hülsenfusse.

Die anderen Stellen des Unterschenkels, selbst die Achillessehnengegend, haben (besonders letztere) meiner Ansicht nach, sehr unpassend den Namen Ort der Nothwendigkeit.

c) Die Achillessehnengegend. Diese ist mehr cylindrisch, die eigentliche Muskulatur, bestehend aus dem Fussrücken- und Fusssohlenmuskeln, ist ziemlich gleichmässig angebracht. Im unteren Drittel treten die *musc. peronaei* hinter die *fibula*, so dass diese daselbst an der Aussenseite frei ist. Die Achillessehne bildet nach hinten einen Vorsprung, und steht, besonders im unteren Drittel weit von den tiefen Muskeln ab. Die Streckmuskeln sind grösstentheils schon in dünne Sehnen übergegangen. Diese Anordnung der Muskulatur lässt leicht einsehen, dass eine, wie immer gestaltete Lappenbildung hier theils schwer ist, theils eine sehr ungünstige Wundform gibt, indem der hintere Lappen fast nur die Achillessehne und Fett enthält. welches letztere während der Heilung leicht vereitert, und dann eine grosse Höhle zurücklässt, in der die Achillessehne frei liegt.

Der Zirkelschnitt gibt die kleinste Wunde am Unterschenkel, welche am schnellsten heilt, und die geringste Gefahr, die mit Eiterung verbunden sein kann, darbietet.

Fig. 136.



A tibia; B fibula.

a art. tibial. post.; b art. peronaea; c art. tibial. ant.

Der zurückbleibende Stumpf hingegen, ist für gewöhnliche Stelzfüsse zu lang, und dadurch oft ganz unbrauchbar. Es hat somit diese Amputationsstelle blos bei Anämischen und solchen, die einen künstlichen Hülsenfuss tragen können, den Vorzug.

Gefässe. An der Hinterseite liegen von der Wadengegend abwärts die *art. tibialis post.* und *peronaea* (Fig. 136, s. *a, b*) unter dem tiefen Blatte der *fascia cruris*, bedeckt vom *musc. soleus*. Ihr Abstand ist desto grösser, je tiefer unten man amputirt. Im oberen Theile der Wade findet man die *tibialis* und *peronaea*. Die hinteren Gefässe werden

gewöhnlich beim Muskelschnitt mit dem Amputationsmesser durchtrennt, und bedürfen weiter keiner besondern Rücksicht. Anders ist es mit der *arteria tibialis ant.* Diese ist am Amputationsstumpfe oft schwer zu finden, und verursacht, selbst wenn man sie unterbunden hat, manchmal Nachblutungen. Der Grund von beiden Erscheinungen ist ein mehrfaches Verletzen der Arterie, oder Zermalmen derselben bei der Durchtrennung des Zwischenknochenbandes, und der auf ihm liegenden Muskeln [1]).

Die Lage der Arterie begünstigt diese Verletzung sehr. Sie liegt nämlich dicht am Zwischenknochenbande in dem Winkel, den dieses mit dem Wadenbeine bildet. Bei allen bekannten Lospräparirungen der Muskeln und des Zwischenknochenbandes ist man nicht im Stande, mit Sicherheit der mehrfachen Verletzung dieser Arterie auszuweichen. Ich habe nach genauer Prüfung aller Verfahrungsweisen eine gefunden, durch welche man sicher und einfach die Arterie durchtrennt. Es lässt sich bei allen Amputationsmethoden ausführen. Wir werden es bei der näheren Beschreibung des Zirkelschnittes anführen [2]).

1. Amputation am Orte der Wahl. Methoden: Zirkel- und Lappenschnitt. Der Zirkelschnitt setzt immer eine kleinere Wunde, als der Lappenschnitt. Diess ist insbesondere von der grössten Wichtigkeit in den Fällen, wo die Amputationswunde offen bleibt und ganz durch Granulation heilen muss. In diesen Fällen zieht sich beim Lappen an der Wade die Haut stark zurück, und die Muskulatur wölbt sich empor, wodurch eine für die Heilung sehr ungünstige Wundform entsteht.

Vorbereitungen. Der Kranke liegt auf einen Tisch oder Bett, so, dass der Oberschenkel zur Hälfte über den Rand der Unterlage hervorragt. Der Unterschenkel wird mässig gebeugt, und von einem Gehilfen über der Amputationsstelle fixirt. Ein zweiter Gehilfe hält den Fuss. Die *arteria femoralis* wird am Schambeine durch die Finger eines Gehilfen, oder in der Mitte des Oberschenkels mittelst eines Tourniquets comprimirt.

Stellung des Operateurs, wie im allgemeinen Theile angegeben.

---

[1]) Man hat das schwere Auffinden dieser Arterie am Stumpfe in einer sehr starken Retraction desselben gesucht, allein diess ist ganz irrig, und man kann sich an der Leiche sehr leicht überzeugen, dass bei vorsichtiger Durchtrennung der tiefen Muskeln an der Rückseite, und des Zwischenknochenbandes, selbst in der Nähe des Ausschnittes am letzteren die Arterie sehr leicht zu finden ist, wo doch die Retraction an dieser Stelle am stärksten sein müsste. Sedillot ist, meines Wissens, der Einzige, der den richtigen Grund in der mehrfachen Verletzung der Arterie sucht.

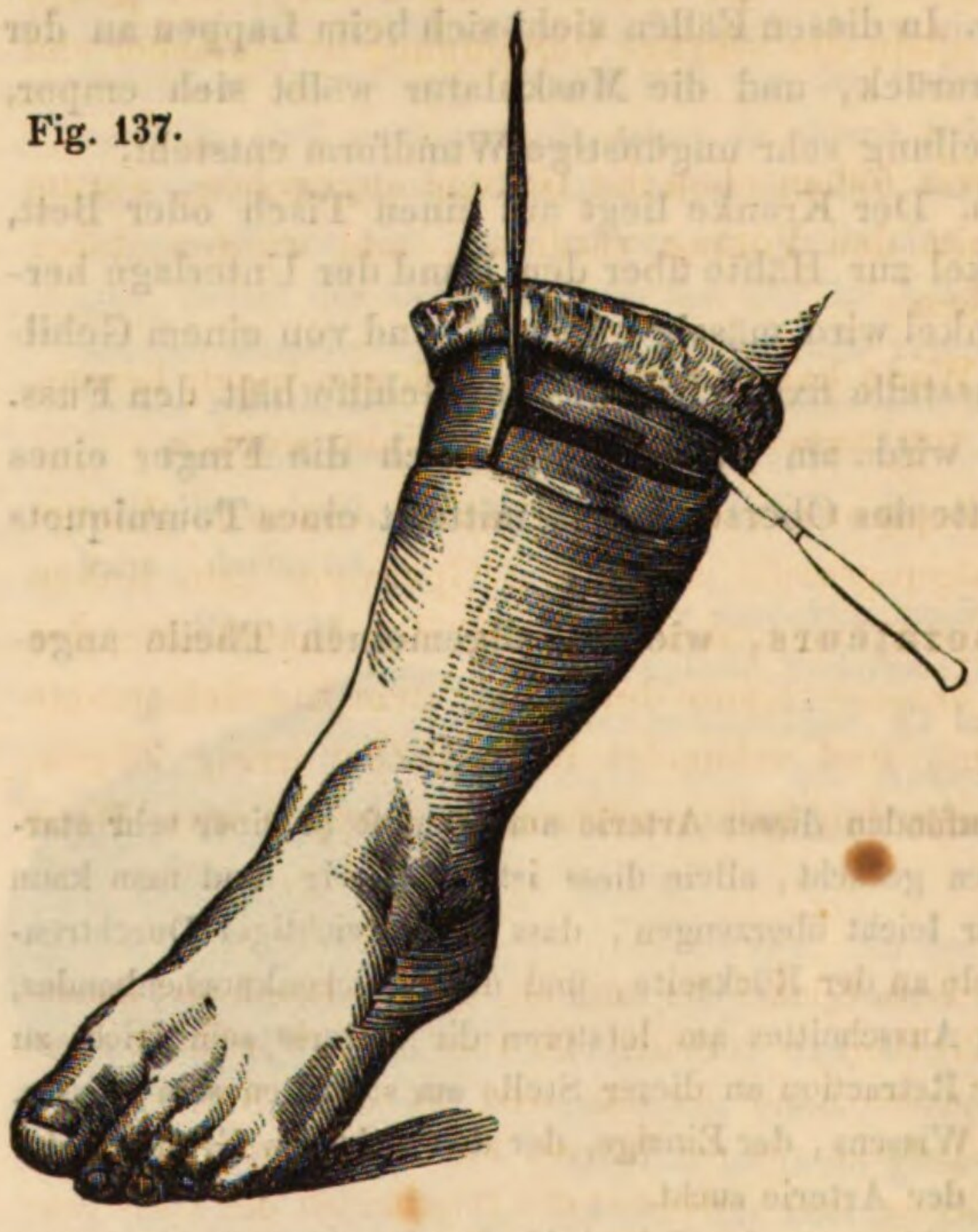
[2]) Verfasser hat dieses Verfahren in der Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte (IX. Jahrg., Mai) beschrieben.

Zirkelschnitt. Der Operateur macht mit einem Scalpell etwa zwei Zoll unter der Durchschneidungsstelle den Hautschnitt bis auf die Fascie, den er in einem Zuge vollführen kann, wenn er unter der inneren Kante der *tibia* den Schnitt beginnt. Die Haut adhärirt an der Wadenseite fester, als an der Rückseite, wesshalb beim Lospräpariren der Haut an dieser Stelle besondere Vorsicht nöthig ist, um nicht ein Loch in dieselbe zu schneiden. Die Haut wird nach den gewöhnlichen Regeln lospräparirt und umgeschlagen.

Nun nimmt der Operateur ein Amputationsmesser, setzt es mit dem Griffende der Klinge am linken Fuss an die vordere Schienbeinkante, und zieht es gegen die äussere Kante der *fibula*. Ist die Spitze des Messers dort angelangt, so setzt er es wieder mit dem Griffende der Schneide an, und zieht es gegen die innere Kante der *tibia*. Dadurch werden die Wadenmuskeln, meist auch die hintern Gefässe durchschnitten. Beim rechten Fuss wird der erste Schnitt an der Wadenseite geführt[1]).

Nun folgt die Durchschneidung der tiefen Muskulatur und des Zwischenknochenbandes, zuerst an der Rückseite. Man lässt die umgeschlagene Haut stark emporziehen, und schneidet zuerst die Fascie an der vordern Schienbeinkante nach aufwärts los, ebenso löst man von der äusseren Fläche der *fibula* die Muskulatur bis zum Umschlagsrande der Haut los. Dieses so umgränzte kleine Läppchen der Muskulatur fasst man mit Daumen und Zeigefinger, drückt es von den Seiten zusammen, spannt es stark nach oben an, und durchschneidet es quer sammt dem Zwi-

Fig. 137.



[1]) Kern und Wattmann vollführten hier ihren Polygonalschnitt in drei Zügen.

schenknochen-Bande, in dem vom Amputationsmesser vorgezeichneten Schnitte mit dem Scalpell. (Siehe oben Fig. 137.)

Man sieht nun ganz deutlich in der Wunde die drei Gefässe und den Nerven. Dasselbe thut man an der Wadenseite, und sucht mit der Spitze des Scalpells in den Spalt des Zwischenknochenbandes hinein zu kommen. Nun drückt man mit dem Finger Zwischenknochenband und Muskulatur etwas aufwärts, legt die gespaltene Compresse an, und durchsägt die Knochen so, dass man von der vordern Schienbeinkante zuerst die vordere Hälfte dieses Knochens durchsägt, dann die Säge gegen die *fibula* neigt, und nun beide Knochen zugleich durchsägt. Dabei muss man trachten die *fibula* früher ganz zu trennen, als die *tibia*, damit dieselbe nicht abbreche [1]).

Hierauf erfolgt die Blutstillung und Vereinigung. Die Wunde wird so vereinigt, dass die zwei Zipfel gerade an die Knochen zu liegen kommen, also in schräger Richtung. Eine Vereinigung in gerader Richtung zieht die Haut zu stark über die *fibula*, wodurch erstere einen gefährlichen Druck erleidet. Man hat desshalb angerathen, die *fibula* etwas höher abzusägen, allein die schräge Vereinigung ist einfacher und eben so sicher.

Lappenschnitt. Wir haben oben die Gründe angegeben, warum der einfache Lappenschnitt den Vorzug verdiene, und werden daher auch nur diesen beschreiben.

Der Lappen aus der Wade kann mittelst Einstich von innen heraus, oder durch Einschneiden von aussen nach innen gebildet werden.

a) Bildung des Lappens von innen nach aussen. Einige Linien unter der Durchsägungsstelle sticht der Operateur (am linken Unterschenkel), das Amputationsmesser dicht an der Innenkante der *tibia* ein, führt es an der äusseren Kante der *fibula*, dem Einstichspuncte gerade gegenüber, heraus, und schneidet in möglichst wenig Zügen, schief gegen die Oberfläche den halbmondförmigen Lappen aus. Nach

---

[1]) Beclard sägte den vorderen Winkel der *tibia* ab, um den Druck und Durchbruch desselben gegen die Haut zu verhüten. Da aber dieses Verfahren einen zweiten Winkel an der inneren Kante der *tibia* setzt, so schlug Sanson vor, die innere Kante der Sägefläche von der inneren Fläche der *tibia* her abzutragen. Beides ist überflüssig, und verhindert den Durchbruch der Haut dennoch nicht, weil dieser in der Regel Folge von der Necrose des Sägerandes ist.

Umschlagen des Lappens wird der halbkreisförmige Schnitt an der Rückenseite vollführt [1]).

Das übrige Verfahren gleicht ganz dem beim Zirkelschnitt.

b) Von aussen nach innen. Ein an der Aussenseite des Kranken stehender Gehilfe fasst mit einer Hand den Fuss, mit der andern drückt er das Knie nieder, um es gestreckt zu erhalten, und hebt die ganze Extremität so weit auf, dass der Operateur der Wade gerade gegenüber stehen kann. Der Operateur bezeichnet sich nun die Puncte, wo die Winkel des Lappens hinfallen, und schneidet nach den im allgemeinen Theile angegebenen Regeln den schräg nach hinten und innen stehenden Lappen von aussen nach innen.

Sehr zu empfehlen ist hier die vorläufige Bildung des Hautschnittes, indem sich die Haut bei der starken Streckung sehr retrahirt und leicht zu kurz wird.

Baudens schlug hier den Ovalairschnitt vor, indem er die Haut vorn tiefer, rückwärts höher, die Muskulatur quer durchschnitt. Der Vortheil dieses Verfahrens ist jedoch nicht einzusehen.

Sedillot schlug die Bildung eines äusseren Lappens mittelst Durchstich vor, in der Meinung, dass sich dieser Lappen besser an die Amputationswunde anlegt; allein dieses Verfahren ist bei mageren Personen ganz unausführbar, und gibt auch bei muskulösern kein schönes Resultat.

Die Bildung zweier seitlicher Lappen ist gänzlich anatomisch unrichtig, und so schwierig wie Sedillot's Verfahren.

2. Amputation in der Achillessehnengegend. Wir haben in der Anatomie gezeigt, dass der Zirkelschnitt hier unbedingt den Vorzug verdiene. Er wird übrigens ganz so vollführt, wie in der Wadengegend, nur ist nahe an den Knöcheln der *arteria tibialis ant.* wegen, keine besondere Vorsicht nöthig, weil hier die Arterie oberflächlich liegt.

Lenoir hat für die Amputation über den Knöcheln ein höchst sonderbares Verfahren angegeben, welches zum Zweck haben soll, das Gangränesciren der Haut, so wie Eitersenkungen im Zellgewebe, das die Wadenmuskeln trennt, zu verhüten. Es besteht darin, dass zuerst die Haut

---

[1]) Bei diesem Schnitte erhält man gewöhnlich zu viel Muskulatur. Gräfe hat, um dieses zu vermeiden, ein Messer angegeben, dessen vordere Hälfte der Fläche nach gebogen war. Dieser gebogene Theil sollte aus der Wade einen hohlen Lappen schneiden; der gerade Theil des Messers wurde zur Beendigung der Lappenbildung benützt. Es ist jedoch besser, nachträglich die überflüssige Muskulatur abzuschneiden.

circulär durchtrennt wird. Auf diesen Zirkelschnitt fällt ein senkrechter von etwa $1^1/_2$ Zoll Länge an der Innenfläche der *tibia* nahe an der *crista*. Die beiden Winkel werden lospräparirt und zurückgeschlagen, wodurch die Wunde eine ovale Form erhält. Man durchschneidet nun dieser Form gemäss, genau der schiefen Richtung der Manschette folgend, die oberflächlichen Muskeln, lässt dieselben mit der Haut, bis an die Durchsägungsstelle des Knochens zurückziehen, und trennt sodann hier die tiefe Muskelschicht durch einen Kreisschnitt.

Um dieses Verfahren halbwegs zu beurtheilen, muss man folgende Fragen beantworten.

1. Was nennt Lenoir oberflächliche und tiefe Muskelschicht?

An der Dorsalseite gibt es nur eine Muskelschicht, an der Aussenseite der *fibula* gar keine, an der hintern Seite des Unterschenkels wird die oberflächliche Schicht von der Achillessehne allein gebildet. Am hinteren Rande der *fibula* bilden wohl die beiden *mm. peronei* zwei Schichten, allein diese platten und dünnen Sehnen können hier nicht in Anschlag gebracht werden.

2. Wie soll der schiefe Schnitt das von Lenoir vorgesteckte Ziel, nämlich Gangrän der Haut und Eitersenkung zu verhüten, erreichen?

Verfasser hat dieses Verfahren an der Leiche öfters versucht, konnte aber durchaus seinen Nutzen nicht einsehen.

3. Amputation über der Wahlstelle. Larrey verrichtete diese Operation mehrmals mit gutem Erfolge. Er warnte jedoch, die *tibia* über der *spina* zu durchsägen, gibt indessen doch den Rath, wenn man an das Köpfchen des Wadenbeines käme, dieses zu enucleiren. Dieser Vorschlag wird jetzt fast allgemein verworfen, indem man weiss, dass das *Tibio-fibular*-Gelenk häufig mit dem Kniegelenke communicirt.

Man kann hier den Zirkelschnitt, so wie den einfachen Lappenschnitt vollführen, letzterer ist jedoch vorzuziehen.

Amputation des Oberschenkels.

Anatomie. Der Oberschenkel hat bei muskulösen und fetten Individuen eine Kegelform, bei schwachen und mageren hingegen ist er in seiner grössten Ausdehnung cylindrisch. Der Knochen liegt nicht in der Axe des Schenkels, so, dass er vom *trochanter major* an, wo er nur von der Haut, Aponeurose und Sehne des *glutaeus maximus* bedeckt ist, schief nach innen und unten die Muskulatur durchwandert, zugleich bildet die Diaphyse einen nach vorne schwach convexen Bogen. Dadurch ist der Oberschenkelknochen, obwohl (unterhalb des grossen Trochanters) ringsum von Muskeln bedeckt, doch nicht gleichmässig von denselben umgeben, so dass innen und hinten eine viel dickere Lage von Muskulatur liegt, als vorne und aussen.

Die einzelnen Muskeln des Oberschenkels sind an Masse äusserst verschieden, und eben so unregelmässig geschichtet.

Wenn man die Muskulatur des Schenkels vom grossen Trochanter abwärts betrachtet, und das Ende des *iliopsoas* und den *pectineus*, als mehr der Hüfte angehörig, nicht berücksichtigt, so findet man folgende Schichtung:

Der kaum über einen Zoll breite, platte *sartorius* liegt in seinem spiralförmigen Lauf um den Schenkel zum Theil vorne, zum Theil innen an demselben und bildet eine Schicht für sich.

Nach innen bilden die massenhaften Adductoren mit dem dünnen *gracilis*, der sich an die Innenseite des *adductor longus* anlegt, wieder eine Schicht.

Nach hinten liegt der *biceps fem.* frei, der *semimembranosus* von dem schwächeren *semitendinosus* bedeckt. Der letztere geht schon unter der Mitte in eine rundliche Sehne über.

Was nun noch vom Schenkelknochen unbedeckt bleibt, nehmen vier Muskeln ein, die im unteren Drittel sämmtlich mit einander verschmelzen, und desshalb von Hyrtl sehr richtig als Ein Muskel (*extensor quadriceps cruris*) angesehen werden. Drei dieser Köpfe sind zugleich sichtbar, *rectus femoris vast., extern.* und *internus*. In der Mittellinie bedeckt vom *rectus femoris* und seitlich mit den beiden anderen verschmolzen, liegt der vierte Kopf der *m. cruralis s. vastus medius.*

Diese Unregelmässigkeit an Masse und Schichtung der Oberschenkelmuskeln macht es, dass man bei der Amputation auf die Schichtung keine Rücksicht nimmt, und die Aufmerksamkeit blos darauf richtet, dass die Muskelmasse innen und hinten stärker ist, als vorne und aussen.

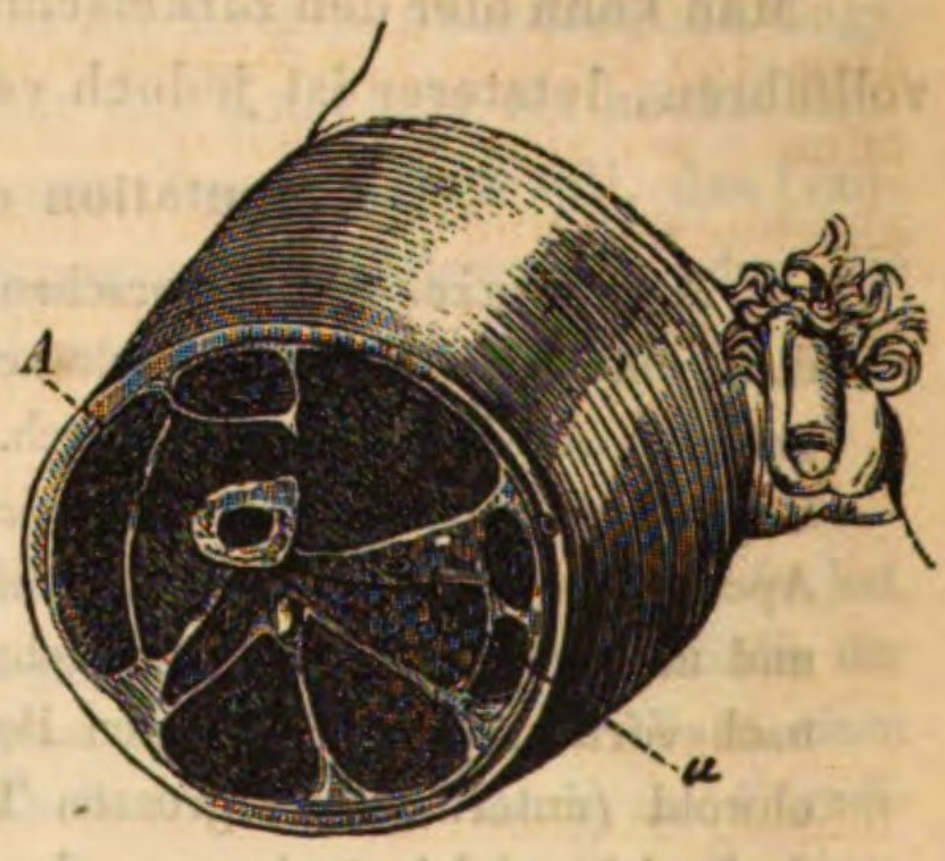
Dieses Missverhältniss tritt desto greller hervor, je höher oben man den Schenkel amputirt.

Bei der Amputation dicht über den Condylen durchschneidet man die Kniegelenkskapsel, diess hat jedoch weiter keine Gefahr, als dass eine Retraction der Muskulatur an dieser Stelle leichter ist.

Die *arteria femoralis* (Fig. 138) (*a*) läuft spiralförmig um den Schenkel, so, dass sie im oberen Drittel vorne, im mitteren innen, im unteren hinten zu finden ist.

Im mittleren und unteren Drittel muss man bei der Unterbindung den *nervus saphenus* von der Arterie isoliren, um ihn nicht mit zusammenzuschnüren. Die *arteria profunda femoris* ist blos im oberen und mittleren Drittel hinter der *femoralis* zu finden. Die Auffindung beider Gefässe ist ihrer grossen *lumina* wegen sehr leicht.

Fig. 138.



A os femoris. — a arteria femoralis.

Beurtheilung der Oberschenkel-Amputation im Allgemeinen. Diese Operation bringt als Verwundung sowohl durch die Grösse der Wunde, als durch den Verlust eines so bedeutenden Körpertheiles, die grösste Gefahr unter allen Amputationen, und zwar desto grösser, je höher amputirt wird; im günstigsten Falle ist der Verlust des Gliedes für den Kranken der fühlbarste. Es ist somit hier mehr, als irgendwo anders, der allgemeine Grundsatz zu beherzigen, so viel als möglich vom Gliede zu erhalten.

Eine auffallende Erscheinung bei jeder Oberschenkel-Amputation ist, eine Contractur nach der Beugeseite hin, und etwas nach innen, welche desto stärker ist, je höher oben man amputirt. Dieses Phänomen findet seinen natürlichen Erklärungsgrund darin, dass der Einfluss sämmtlicher, unter der Amputationsstelle sich inserirender Muskeln auf den Knochen aufgehoben ist, dadurch ist der Knochenstumpf blos dem *ilio psoas* und *pectin.* (als Beuger) und den hinteren Hüftmuskeln übergeben. Der tiefere Ansatz der Beuger und die Lage des Knochens begünstigen dann die Wirkung der Beugemuskeln.

Es ist aus dieser Lage des Knochens ersichtlich, dass er gegen die vorderen Weichtheile drückt, es haben daher Lesauvage, Malgaigne und mehrere Andere gerathen, die vordere Kante an der Sägefläche abzutragen, allein die dadurch gebildeten seitlichen Winkel drücken eben so gegen die Muskeln, und es ist besser durch die Lage und Vereinigungsweise den üblen Folgen des Druckes auszuweichen. Man vereinigt daher beim Zirkelschnitt von der Seite her, so, dass die Zipfel der Wunde nach vorne und rückwärts stehen. Bei dem Lappenschnitte wählt man wo möglich einen äusseren und inneren.

Was die Amputation in den Epiphysen betrifft, so soll man oben nie über den kleinen Trochanter hinaufgehen, indem man sonst die Kapsel öffnet, wo sich dann Eiter in der bestehenden, aber geöffneten Kapsel abschliessen und Caries der Gelenkstheile hervorbringen könnte, wodurch die Operation gefährlicher wird, als die Enucleation im Hüftgelenke.

Die Amputation in den Knorren gibt wohl einen etwas längeren Stumpf, als die Amputation unmittelbar über denselben; allein die Wunde ist schon der grossen spongiösen Knochenfläche wegen sehr ungünstig für die Heilung.

Methoden. Am Oberschenkel sind alle im allgemeinen Theile angeführten Methoden ausführbar. Der Oberschenkel gilt auch immer als Typus bei der allgemeinen Beschreibung der Methoden. Es gilt somit hier alles, was über Wahl der Methoden und Ausführung derselben im

allgemeinen Theile der Amputation gesagt wurde, vollständig; so, dass wir, um Wiederholungen zu vermeiden, diese Puncte hier übergehen können. Wir wollen nur einige specielle Betrachtungen über die wichtigsten Methoden, Zirkel- und Lappenschnitt, anführen.

Der einzeitige Zirkelschnitt ist nur bei mageren Individuen, und zwar in den zwei unteren Drittheilen ausführbar, und hier liefert er ein vortreffliches Resultat. Bei fetten oder muskulösen Individuen ist die Retraction der durchschnittenen Muskelpartien schwer, und man bekommt leicht zu wenig Weichtheile.

Bei jedem Zirkelschnitt erscheint die Amputationswunde etwas schräge, so dass der vordere Rand derselben weiter herab zu reichen scheint, als der hintere; diess erschwert manchmal die Vereinigung nach hinten, besonders beim einzeitigen Zirkelschnitt, wo überdiess die Haut hinten eingekrempt ist. Diese Erscheinung ist ganz in der oben angegebenen Beugung des Oberschenkels begründet, indem die an der Hinterseite gelegenen Weichtheile nach ihrer Durchschneidung dem Zuge des Knochens nicht folgen können.

Der Vorschlag von Boyer, Malgaigne u. A., die Weichtheile vorne etwas höher zu durchschneiden, als hinten, also einen Ovalairschnitt zu machen, ist jedoch überflüssig, da der Nachtheil, den obige Erscheinung bringt, nicht so gross ist.

Der Lappenschnitt. Man kann den einfachen und doppelten Lappenschnitt von innen nach aussen oder umgekehrt machen, und die Weichtheile von welcher Stelle immer wählen. Als Typen gelten gewöhnlich für den einfachen und doppelten Lappenschnitt ein äusserer und innerer, vorderer und hinterer. Bei beiden ist zu berücksichtigen, dass die Weichtheile hinten und innen stärker sind, als vorne und aussen. Auffallender ist dieses Missverhältniss beim äusseren und inneren Lappen. Man hat daher gerathen, den äusseren Lappen zuerst zu bilden, um mehr Weichtheile in ihm fassen zu können. Wir glauben jedoch mit Lisfranc, dass man den genannten Zweck besser erreicht, wenn man den inneren Lappen zuerst bildet, aber ohne die Weichtheile stark zu verziehen, dann ist es leichter von der Wunde aus eine grössere Partie von Weichtheilen nach aussen zu ziehen.

Die Bildung eines vorderen und hinteren Lappens hat den Nachtheil, dass der Knochen gegen die Basis des vorderen Lappens drückt, der überdiess, der oben erwähnten Retraction der Weichtheile wegen, weit mehr gespannt ist, als der hintere.

Sedillot hat die Bildung Eines grossen vorderen Lappens, dessen

Basis $^2/_3$ der Peripherie umfasst, als allgemeine Methode angepriesen. Unter vielen vermeintlichen Vorzügen rühmt er, dass alle gebräuchlichen Verbandmittel entbehrlich sind, er legt jedoch selbst einige Hefte an. Wenn er die einhüllenden Verbände meint, welche die Amputationswunde der Besichtigung entziehen, so hat diese Idee keinen besonderen Vorzug, denn diese Verbände sind ohnehin grösstentheils verworfen. Seine Meinung, dass sich der Lappen an Lebenden durch eigene Schwere an die Wunde lege, ist eine sanguinische Hoffnung. Um den Druck des Knochens gegen die Lappenbasis zu mindern, hat er die vordere Kante des Knochens abgesägt.

Amputationen in der Contiguität.

Vorbereitung.

Die Lagerung des Kranken, die Blutstillung während und nach der Operation, die Zahl der Gehilfen ist dieselbe wie bei Amputationen.

1. Die Stellung des Operateurs ist ziemlich variabel, sie richtet sich theils nach der Methode, theils nach der Conformation und Lage des Gelenkes.

2. Die Instrumente. Diese sind viel einfacher als bei der Amputation. Ein oder mehrere Scalpelle reichen hin, um die ganze Operation zu vollenden, nur bei grossen Gelenken, bei denen bedeutend grosse Lappen zu bilden sind, und die Operation möglichst schnell vollführt werden soll, bedient man sich des grösseren Amputationsmessers, insbesondere beim Lappenschnitt von innen nach aussen.

Für kleine Enucleationen, wie an der Fusswurzel u. dgl., hat Lisfranc schmale, mit einem dicken Rücken versehene Messer angegeben, welche jedoch entbehrlich, und durch gewöhnliche Scalpelle zu ersetzen sind.

Fig. 139.

Für Enucleationen an der Mittelhand oder am Mittelfuss, wobei oft lange Schnitte durch die Weichtheile erfordert werden, welche mit nicht genug langen Scalpellen ausgeführt, eine gezackte, sägeförmige Wunde zurücklassen, bedient man sich sehr gut des sogenannten Liston'schen Scalpells (Fig. 139).

Ausführung der Operation.

Diese theilen wir in drei Abtheilungen: 1. den Schnitt durch die Weichtheile, 2. die Eröffnung des Gelenkes und 3. die völlige Lostrennung des abzunehmenden Gliedtheiles.

1. Schnitt durch die Weichtheile. Unter den oben angegebenen Methoden sind für die Enucleation jetzt die gebräuchlichsten der Lappen- und der Ovalairschnitt. Der Zirkelschnitt, und zwar der zweizeitige, welcher früher häufig bei Enucleationen angewendet wurde, hat jetzt fast nur mehr geschichtlichen Werth; er eignet sich auch desswegen für die Enucleation nicht, weil die relativ grosse Knochenfläche gewöhnlich zu wenig Weichtheile zur Bedeckung hat.

Was den Technicismus, so wie die Wahl der Methode *in specie* betrifft, so unterliegen beide so vielen Verschiedenheiten, dass sie nur bei der speciellen Behandlung der Enucleationen abgehandelt werden können.

Mehr als bei der Amputation in der Continuität hat man bei der Exarticulation versucht, Eine Methode für alle Fälle einzuführen, allein diese lobenswerthe Tendenz konnte nicht realisirt werden, da die Verschiedenartigkeit der Gelenke und der sie umgebenden Weichtheile bald diesen, bald jenen Schnitt für die Vereinigung und Heilung vortheilhafter macht. Am glücklichsten war in diesen Bestrebungen Scoutetten durch die originelle Idee seines A-förmigen Ovalairschnittes.

Als gänzlich verunglückt sind spätere Versuche anzusehen; so hat:

Lacauchie als eine neue Methode vorgeschlagen, den Zirkelschnitt unter dem Gelenke zu machen, und an einer Seite desselben Einen Längeschnitt aufwärts zu führen. Diese Idee ist buchstäblich so beim Schulter- und Hüftgelenk von Ravaton und mehreren deutschen Chirurgen ausgeführt worden, wurde aber von ihnen weder als neue, noch als allgemeine Methode empfohlen.

Dasselbe Verfahren hat Guyon für die Amputation in der Continuität empfohlen.

Eben so unglücklich war Soupart mit seiner neuen Methode. Sie ist überhaupt ein Ovalairschnitt mit zwei abgerundeten Enden. Man kann die Längenaxe dieses Ovales in jedem beliebigen Durchmesser des Gliedes legen. An dieser Idee ist durchaus nichts Originelles, nicht einmal die Vereinigung nach Art des Lappenschnittes; denn Langenbeck's Exstirpationsverfahren beim Schultergelenke, Bauden's und Sedillot's Ovalairschnitte beim Kniegelenke sind ganz dieselben Verfahren. Diesen Schnitt wollte nun Soupart als allgemeine Methode einführen, allein bald musste er einsehen, dass diess nicht angeht, und so hat er selbst sein Verfahren in fünf Amputationstypen gespalten, ein ovales, elliptisches, rautenartiges, V- und T-förmiges.

2. Die Eröffnung des Gelenkes geschieht mittelst der Durch-

trennung der Gelenksbänder entweder nach vorausgegangenem Schnitte durch die überliegenden Partien, oder gleichzeitig mit der Haut (beim einfachen Lappenschnitt). Letztere Eröffnungsweise ist wohl schneller, bildet aber selten eine so zweckmässige und schöne Wundform, als erstere Eröffnungsweise.

Die Stelle, wo man in das Gelenk eindringen soll, ist in der Regel die Streckseite des Gelenkes, weil bei den meisten Gelenken hier die wenigsten Weichtheile vorhanden, und desshalb die leitenden Knochenerhabenheiten deutlicher fühlbar sind, und weil an der Beugeseite gewöhnlich die grossen Gefässe liegen, deren Verletzung man bis zum letzten Momente der Operation vermeiden, und ein Gehilfe in der Wunde kurz vor der Endigung der Operation die Arterie comprimiren kann, wodurch die ganze Compressionsmanipulation während der Operation unnöthig gemacht wird.

Das Luxiren der Gelenke soll nur vorgenommen werden, nachdem der grösste Theil des Bandapparates durchtrennt ist, weil sonst immer die Bänder zerrissen werden, und es nicht genau bestimmt werden kann, ob das Zerreissen der Ligamente sich nicht auf die nebenliegenden Knochen und Gelenke erstreckt.

Das Eingehen mit der Messerklinge zwischen die Gelenksflächen ist nur dort gestattet, wo kurze Bänder zwischen den Gelenksflächen liegen; hiezu ist aber eine sehr genaue anatomische Kenntniss nöthig, um nicht entweder die Messerklinge zu brechen, oder durch die Epiphysen der Knochen durchzustossen.

Die Anhaltspuncte für die Aufsuchung eines Gelenkes sind: äusserlich fühlbare Knochenerhabenheiten oder vorspringende Sehnen; sollten dieselben jedoch durch Anschwellung der überliegenden Weichtheile unkenntlich geworden sein, so müssen entweder andere entfernter gelegene Puncte zur Orientirung dienen, und selbst wenn diess nicht angeht, so müssen nach vorläufiger Trennung der Weichtheile tiefer gelegene Anhaltspuncte gesucht werden, welche wir bei den speciellen Enucleationen angeben wollen; ein weiteres Hilfsmittel, das Gelenk deutlicher zu machen, sind wiederholte Bewegungen.

3. Die völlige Abtrennung des Gliedes geschieht durch die Lostrennung aller noch übrig gebliebenen Adhärenzen, entweder mittelst des Scalpelles, oder wenn man grössere Muskelpartien in einen Lappen fassen will, mittelst des Amputationsmessers. Die Wunde wird je nach der Verschiedenheit der Methode, Form und Grösse des Gelenkes, entweder mittelst der blutigen Naht, oder mittelst Heftpflasterstreifen vereinigt.

4. Die Nachbehandlung, so wie die üblen Ereignisse sind bis auf den konischen Stumpf und die Necrose des Sägerandes, dieselben wie bei der Amputation, nur kommt noch statt dieser fehlenden ein anderes ungünstiges Ereigniss vor, nämlich Eitersenkung in den Sehnenscheiden, welche um die meisten Gelenke herum viel derber sind, und in die Wunde hinein klaffen.

Einige Chirurgen, wie Walther, wollen so viel von der Gelenkskapsel erhalten, dass die zurückbleibende Gelenksfläche gedeckt werden könne. Dieses Verfahren wird jedoch in der neuesten Zeit, als die Operation sehr verzögernd, verworfen, zumal da sonst kein Nutzen davon einzusehen ist. Andere wollen umgekehrt so viel als möglich von der Kapsel am wegzunehmenden Knochen lassen, weil die Kapselreste durch Vereiterung die Heilung stören. Auch diese Ansicht ist eine theoretische Combination.

Manche Chirurgen haben angerathen, stets die zurückbleibende Knorpelfläche abzutragen; ja man hat das Amputiren in den Epiphysen der Enucleation vorgezogen (Syme).

Allein eine gesunde Knorpelfläche bietet, wie wir schon bei der Amputation im Allgemeinen erwähnt haben, kein Hinderniss; dagegen müssen häufig cariöse und necrotische Knochentheile entfernt werden. Bei oberflächlicher Caries der zurückbleibenden Gelenksfläche genügt es so viel abzuschaben, bis man festeres Gewebe trifft.

Enucleation an der oberen Extremität.

Enucleation an den Fingern [1]).

Geschichtlich erwähnt sei zuerst die Abmeisselung ganzer Finger und Zehen (*dactytomileusis*), welche jedoch mit einigen wenigen Ausnahmen seit mehr als 140 Jahren der geregelten Enucleation Platz gemacht hat.

---

[1]) Bei der Benennung der Fingerglieder halten wir uns genau an die in Deutschland gebräuchliche Bezeichnung, nämlich: die Phalangen von oben herab zu zählen, so, dass die mit dem *metacarpus* articulirende Phalanx die erste, das Nagelglied die dritte Phalanx genannt wird. (Bei vielen französischen Wundärzten ist die Zählung umgekehrt.) Zur Bezeichnung der Flächen bedienen wir uns der anatomischen Bezeichnung Volar- und Dorsalseite, Radial- und Ulnarrand, indem die Benennungen aussen, innen, vorn und hinten, je nach der verschiedenen anatomischen Betrachtung, zu Verwirrung Veranlassung geben kann.

Die Enucleation der Finger kann in allen drei Gelenken vorgenommen werden. Im *meta-carpo-phalangeal*-Gelenke heisst auch die Enucleation eine totale, während die Enucleation zwischen den Phalangen eine partielle Enucleation genannt wird.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs.

Bei allen Enucleationen, welche an den Fingern vorgenommen werden, sitzt der Patient; die Hand wird in Abduction von einem Gehilfen gehalten, der zu gleicher Zeit die gesunden Finger abzieht.

Der Operateur steht am äussersten Ende der Hand und dirigirt das wegzunehmende Glied selbst. Vorbereitungen zur Blutstillung sind nicht nothwendig.

Die Instrumente sind, ausser den Blutstillungswerkzeugen, Sperrpincetten u. s. w., ein gewöhnliches schmales Scalpell oder Bistourie.

Anatomie. Die beiden Phalangealgelenke der Finger sind strenge Winkelgelenke. Die obere Phalanx bildet stets ganz convexe Knorren, die untere entsprechende Concavitäten; zwei starke kurze Seitenbänder, und an der Volarseite eine kurze fibröse Kapsel, bilden den Befestigungsapparat, an der Dorsalseite wird die fibröse Kapsel durch die Strecksehne, welche kappenförmig über der Synovialkapsel liegt, ersetzt.

An der Dorsalseite ist die Haut beweglicher, besitzt gar kein Fett, unter der Haut ist gleich die Strecksehne, an der Volarseite hingegen ist die Haut mehr derb und gespannt, enthält viel Zellgewebe und auch Fett, und die beiden Beugesehnen. Die Gefässe sind die beiden *arteriae digitales*, welche an den beiden Rändern des Fingers, näher der Volarseite verlaufen.

Um einen Anhaltspunct für die Aufsuchung des Gelenkes von aussen her zu finden, hält man sich an die mehr constanten und ausgeprägten Beugefalten. Man biegt zu diesem Ende den Finger ab, und besieht das Ende der beiden Falten. Das Gelenk zwischen der zweiten und dritten Phalanx fällt $1\frac{1}{2}-2'''$ von dem Ende der Falte. Die Linie des Gelenkes zwischen der ersten und zweiten Phalanx geht vom Ende der Beugefalte aus.

Zu bemerken ist, dass bei der Biegung des Fingers die an der Dorsalseite stets fühlbaren Erhabenheiten von der überliegenden Phalanx gebildet werden. Wenn die Volarfalten wie nach lange bestehenden Panaritien verschwunden sind, und die Infiltration keine Beugung des Fingers erlaubt, so muss das Gelenk erst nach Durchtrennung der Weichtheile gesucht werden.

Methoden. Ausser dem Ovalairschnitt, welcher desswegen nicht ausführbar ist, weil sich das Gelenk mehr in die Breite ausdehnt, wurden alle bekannten Methoden verübt und angewendet.

1. Der Zirkelschnitt (zweizeitige), besonders bei Anchylosen noch in neuerer Zeit von Cooper und Lawrence angeführt.

2. Der einfache Lappenschnitt mit Bildung eines Dorsal- oder Volarlappens.

3. Der doppelte Lappenschnitt mit zwei viereckigen oder halbmondförmigen Lappen, die entweder gleich lang sind, oder es ist der Dorsallappen etwas kürzer. Endlich hatte man auch zwei seitliche Lappen vorgeschlagen.

Unter allen diesen Methoden verdient natürlich die den Vorzug, welche am schnellsten vollendet ist, und ein ziemlich dickes Polster von Weichtheilen zur Deckung der Wunde bildet, und diess ist der einfache Lappenschnitt mit Bildung eines Volarlappens. Für die Fälle, wo das Eindringen ins Gelenke mit Einem Schnitte von der Dorsalseite aus nicht möglich wäre, wäre die Bildung zweier halbmondförmigen Lappen, von denen der Volarlappen etwas grösser ist, vorzuziehen. Wir wollen beide dieser letzteren Methoden näher beschreiben.

a) Einfacher Lappenschnitt. Der Operateur erfasst die wegzunehmende Phalanx des Fingers, biegt dieselbe ab, setzt das Messer senkrecht auf die wegzunehmende Phalanx mit dem Griffende der Schneide, bei der Hinwegnahme des Nagelgliedes 2‴ vor dem Ende der Beugefalte, bei der Hinwegnahme der zweiten Phalanx in der Verlängerung der Beugefalte an (Fig. 139, a, b), und durchschneidet mit einem Male die Haut, die Strecksehne und Synovialkapsel.

Fig. 139.

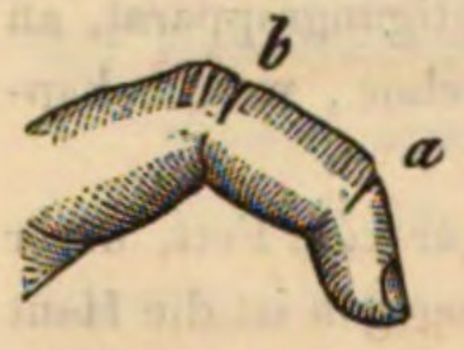


Fig. 140.

Ist so das Gelenk eröffnet, so durchtrennt er noch die Seitenbänder, und so viel von den übrigen Adhärenzen, dass die Schneide des Messers hinter den Knochen der wegzunehmenden Phalanx gebracht werden kann. Das Messer wird nun etwas gedreht, und flach an die Fläche der Phalanx so weit herabgeführt, als es die nothwendige Länge des Lappens erheischt, dann schneidet man aus und vollendet den Lappen (Fig. 140).

Während dem Ausscheiden des Lappens wird die Phalanx gestreckt gehalten, wobei der Zeigefinger und Daumen an die beiden Ränder der Phalanx zu liegen kommen.

Der Lappen hat nun gewöhnlich eine viereckige Form, und manchmal unverhältnissmässig viel Fett, welches, so wie die Ecken der Haut, mit der Schere abgetragen werden können. Dann werden, wenn es nothwendig ist, die *arteriae digitales* unterbunden, der Lappen über die Wunde nach aufwärts geschlagen, und entweder blos mit Heftpflastern vereinigt, oder es werden einige Knopfnähte angelegt.

b) Doppelter Lappenschnitt. Bei der Bildung zweier Lappen ist es gut, auch den Volarlappen mit dem Scalpelle vorzuzeichnen. Man

macht zuerst mit dem Scalpelle einen nach abwärts convexen Schnitt, dessen Enden an die Stelle fallen, wo man die Seiten des Gelenkes vermuthet; dieser Lappen wird nun in etwas lospräparirt, und von einem Gehilfen nach aufwärts gehalten; der Operateur sucht nun, während er mit dem Finger Beugeversuche macht, mit dem Nagel das Gelenk auf, und schneidet dort ein. Hat man das Gelenk eröffnet, so beugt man den Finger so gut man kann, und durchtrennt sämmtliche vorderen und seitlichen Adhärenzen der Knochen, hierauf streckt man wieder die Phalanx, und umgränzt sich den unteren, etwas längeren Lappen; hierauf werden die Weichtheile an der Volarseite abgetrennt, wobei die Schnitte des Messers genau in die früher gemachte Wunde an der Volarfläche eintreffen müssen. Die Lappen werden mittelst der Knopfnaht und zwischenliegenden Heftpflasterstreifen vereinigt.

Manche Operateure rathen an, die Knochenfläche der Phalanx mit dem Messer abzuschneiden, oder gar die ganze Epiphyse abzusägen.

Exarticulation eines ganzen Fingers im Metacarpo-phalangeal-Gelenke.

Anatomie. Diese Gelenksverbindung ist ein durch lockere Bänder vereinigtes freies Gelenk. An der Rückseite und den beiden Seitentheilen des Gelenkes liegt über der Synovialkapsel die Strecksehne, welche durch die Sehnen der Wurm- und Zwischenknochenmuskel namhaft verstärkt wird.

An der Volarseite des Gelenkes liegt das sehr derbe Ringband, welches nach Durchschneidung der Beugesehnen klafft, und bei stärkerer Eiterung leicht Eitersenkungen längs der Beugesehne veranlassen kann, wesshalb mehrere Operateure angerathen haben, dieses Band zu durchschneiden.

Die Capitula der Mittelhandknochen sind überdiess durch quer zwischen ihnen ausgespannte, platte Bandfasern (*lig. capitulorum*) vereinigt. Zwischen je zwei Gelenken befindet sich an der Volarseite die Theilungsstelle einer gemeinschaftlichen Fingerarterie.

Das Gelenk liegt etwa 1 Zoll hinter der Commissur der Finger, die Gegend des Gelenkes ist bei fetten Individuen durch ein Grübchen, bei mageren durch die Hervorragung des Capitulums bezeichnet.

Wenn man den Finger stark anzieht, so entfernen sich unter deutlich hörbarem Krachen die Gelenktheile von einander, und die Stelle der Gelenksverbindung gibt sich durch eine fast $1\frac{1}{2}$'' breite Furche zu erkennen.

Methoden. Auch hier wurden alle Methoden vorgeschlagen und ausgeführt.

1, Der Zirkelschnitt, in neuerer Zeit noch von Cornuau empfohlen, ist besonders beim Mittel- und Ringfinger eine sehr umständliche und schwierige Operationsweise.

2. Der Ovalairschnitt.

3. Der doppelte Lappenschnitt mit zwei seitlichen und einem oberen und unteren Lappen.

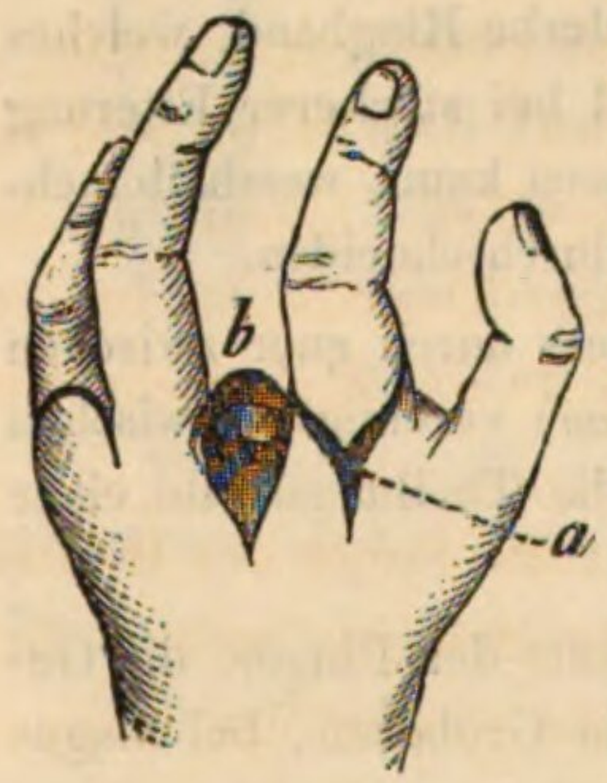
4. Der einfache Lappenschnitt mit Bildung eines Volarlappens, welcher an der Beugefalte des Gelenkes endet. Dieser Schnitt setzt voraus, dass vorläufig die Commissur der Finger bis zum Gelenke beiderseits durchschnitten werden muss, und ist desshalb viel zu umständlich.

5. Die Bildung eines einfachen seitlichen Lappens. Diese Methode gibt besonders für Mittel- und Ringfinger eine schwere, vielleicht sogar unmögliche Vereinigung.

Die besten Methoden sind: der Ovalairschnitt und der doppelte Lappenschnitt, bei welchem letzteren am Zeige- und kleinen Finger ein oberer und unterer, am Mittel- und Ringfinger zwei seitliche Lappen gebildet werden.

a) Der Ovalairschnitt. Nachdem sich der Operateur nach den oben angegebenen Regeln gestellt hat, ergreift er den Finger nahe am *metacarpo-phalangeal*-Gelenke, setzt das Scalpell 3—4‴ über der Gelenksverbindung auf das Capitulum des Mittelhandknochens auf, und führt den Schnitt gegen die Beugefalte des Gelenkes, geht mit dem Messer in der Beugefalte herum, und wieder in den früheren Schnitt hinein (Fig. 141, s. *a*). Ist so die Haut ringsherum getrennt, so durchschneidet der Operateur die Strecksehne und die Gelenkbänder, endlich die beiden Beugesehnen, welches am besten bei starker Streckung des Fingers vorgenommen wird *b* (s. Fig. 141).

Fig. 141.

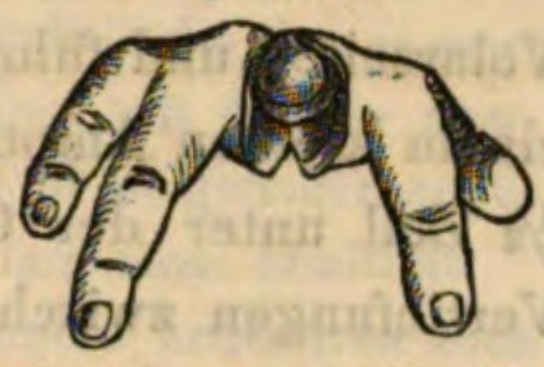


Nach Unterbindung der Arterien wird die Wunde linear vereinigt, und zwar mittelst der Knopfnaht, die nebenstehenden Finger werden durch Heftpflasterstreifen leicht genähert.

b) Doppelter Lappenschnitt. *α*) Am Mittel- und Ringfinger mit zwei seitlichen Lappen. Der Schnitt beginnt ebenfalls etwas über der Gelenksverbindung, und theilt sich von dieser aus in zwei Seitenschnitte nach Art eines Y, welche bis zum Rande der Com-

missur reichen; von da aus convergiren beide Schnitte gegen die Mittellinie an der Volarseite [1]). Ist die Haut und das Zellgewebe in dieser Form getrennt, so durchschneidet man die Sehnen und Bänder wie beim Ovalairschnitt (Fig. 142). Die Wunde wird mittelst der Knopfnaht vereinigt und die Vereinigung durch Annäherung der nebenstehenden Finger unterstützt.

Fig. 142.



β) Beim Zeige- und kleinen Finger. Man bildet einen oberen und unteren Lappen (s. F. 141), indem man mit dem Scalpelle auf der Rückenfläche einen convexen Schnitt macht, welcher sowohl in der Commissur, als auch an der freien Seite des Gelenkes etwas über die Gelenkslinie hinausgeht, präparirt diesen Lappen etwas zurück, bildet eben so einen Lappen an der Volarseite, und exartikulirt wie früher den Finger vollends. Die Wunde wird wieder mit der Knopfnaht vereinigt.

Die Enucleation aller vier Finger in den metacarpo-phalangeal-Gelenken.

Die Anatomie dieser Gelenke wurde bereits angegeben, es verdient hier nur noch der Umstand erwähnt zu werden, dass die Capitula der Mittelhandknochen ungleich hoch stehen, der Mittelhandknochen des Zeige- und Ringfingers stehen in demselben Niveau, der des Mittelfingers ragt einige Linien vor, der des kleinen Fingers steht einige Linien hinter diesen.

Diese Operation ist im Ganzen genommen selten, und die Operateure ziehen die Amputation der vier Mittelhandknochen in der Continuität vor, indem bei dieser der kleinen und enger bei einander stehenden Knochenstümpfe wegen, die Wundform günstiger ausfällt.

Methoden. 1. Zirkelschnitt (Cornuau). Die Haut wird zuerst in der Beugefalte durchtrennt und etwas losgelöst, hierauf an der Beugeseite das Gelenk eröffnet, und endlich an der Dorsalseite, in derselben Höhe, wie an der Volarseite, die obere Hälfte des Zirkelschnittes vollführt.

Dieser Schnitt dürfte leichter sein, wenn man längs des Radial- und Ulnarrandes der Mittelhand zwei senkrechte Schnitte von 1 Zoll Länge hinauf führen würde, wodurch zwei kleine viereckige Lappen gebildet werden.

---

[1]) Man hat angerathen, dem Schnitte die Form eines V zu geben, dessen Spitze als Anfangspunct des Schnittes hinter das Gelenk fällt. Dieser Schnitt, obwohl schneller ausführbar als der oben beschriebene, erhält jedoch in der Regel zu wenig Haut, um den breiten Gelenkskopf zu decken.

2. Einfacher Lappenschnitt. Man beugt den Finger gegen die Volarseite, und führt mit einem langen Liston'schen Scalpelle, oder einem kleinen Amputationsmesser einen Schnitt an der Dorsalseite, etwa ½ Zoll unter der Gelenkslinie, indem die Spitze des Messers in die Vertiefungen zwischen den Fingern eindringen muss; nachdem die Haut retrahirt ist, durchschneidet man die Strecksehnen an der Dorsalseite, dringt mit dem Messer hinter die ersten Phalangen, und schneidet so weit an ihnen nach abwärts, bis das Messer an der Volarseite des Gelenkes ankommt, hier wird der Lappen ausgeschnitten, derselbe nach aufwärts geschlagen, und mittelst der Knopfnaht vereinigt.

Jede Exarticulation der Finger kann durch bedeutende Entzündung und Eitersenkung in die *vola manus*, und selbst auf den Vorderarm hin, sehr gefährlich werden, ja selbst tödtlich enden.

Abscesse, welche sich an der Hohlhand und am Vorderarme zeigen, müssen schnell eröffnet werden.

Die Exarticulationen im Gelenke zwischen der ersten und zweiten Phalanx haben viele Chirurgen desshalb verworfen, weil beide Beugesehnen ihre Insertion verlieren; es hat diess jedoch keinen Nachtheil, weil auch die Strecksehnen ihre obere Insertion verloren haben, und später die Sehnenenden in die Narbe hineinwachsen.

Die Enucleation am Daumen zwischen dem Mittelhandknochen und der ersten Phalanx, so wie zwischen dieser und der zweiten Phalanx, entsprechen genau der Enucleation der Finger in den beiden Phalangeal-Gelenken.

Enucleation in der Gelenksverbindung der unteren vier Carpusknochen mit dem Mittelhandknochen.

Man hat die letzteren Knochen entweder einzeln, oder in Gruppen, oder endlich alle zusammen entfernt (s. Fig. 145).

Anatomie. Der Mittelhandknochen des Daumens ist der einzige, welcher ein mehr weniger freies Gelenke mit dem *os multang. majus* bildet, die übrigen vier Mittelhandknochen bilden mit dem Carpusknochen strenge Amphiartthrosen. Die Gelenksfläche des *os multang. majus* steht schräge gegen den Radialrand der Hand hin, und ist mit dem Mittelhandknochen des Daumens durch eine ziemlich lockere Kapsel verbunden, welche für sich ganz abgeschlossen ist, während alle anderen Gelenke des *carpus* und *metacarpus* mit einander communiciren, wesshalb man ihnen eine gemeinschaftliche Synovial-Membran (*membran. sacciformis*) zuschrieb.

Der Mittelhandknochen des Zeigefingers hat einen keilförmigen Einschnitt, mit welchem er auf die keilförmig zugeschärfte Gelenksfläche des *os multang.*

minus passt. Der Mittelhandknochen des Mittelfingers artikulirt mit einer etwas schräg gegen den Zeigefinger hingerichteten Gelenksfläche des *os capitatum*, der vierte und fünfte Mittelhandknochen artikuliren mit dem *os ancinatum* oder *hamiatum*. Die Verbindung der Gelenke vom Zeigefinger angefangen, wird durch sehr kurze *lig. dorsalia volaria* und *interossea* ermittelt.

Sämmtliche Metacarpus-Knochen, ausser dem des Daumens, articuliren auch unter einander, so dass die Eröffnung eines Gelenkes zu gleicher Zeit alle übrigen mit eröffnet. Aus diesem Grunde wäre blos die Exarticulation des Daumens die einzig zu rechtfertigende; man hat jedoch die Exarticulation des kleines Fingers fast allgemein aufgenommen, weil die Erfahrung zeigte, dass die Eröffnung der Gelenke nicht nothwendig eine Eitersenkung und Caries bedinge.

Die Enucleation des Zeige-, Mittel- und Ringfingers hat man aber jetzt fast allgemein der Amputation dieser Knochen zurückgesetzt, da die Enucleation nicht nur schwieriger ist, sondern auch durch die dicken und unebenen Flächen der Mittelhandknochen immer eine bedeutende Beleidigung der nebenstehenden Gelenke setzt. Wir wollen daher blos von der Enucleation des Daumens und kleinen Fingers im *carpo-meta-carpal*-Gelenke sprechen.

Enucleation des Mittelhandknochens des Daumens.

Der Mittelhandknochen des Daumens ist dreiseitig prismatisch, und ist mit einer Fläche nach dem Handrücken gekehrt, auf dieser Fläche liegen nur die zwei Strecksehnen des Daumens. An der Radialseite des oberen Endes des Mittelhandknochens inserirt sich die ziemlich dicke Sehne des ***abductor pollicis long.***

Der Ballen des Daumens (*thenar*) wird aus den kleinen Muskeln des Daumens gebildet, und liegt auf der Volar- und zum Theile Radialseite des Daumens.

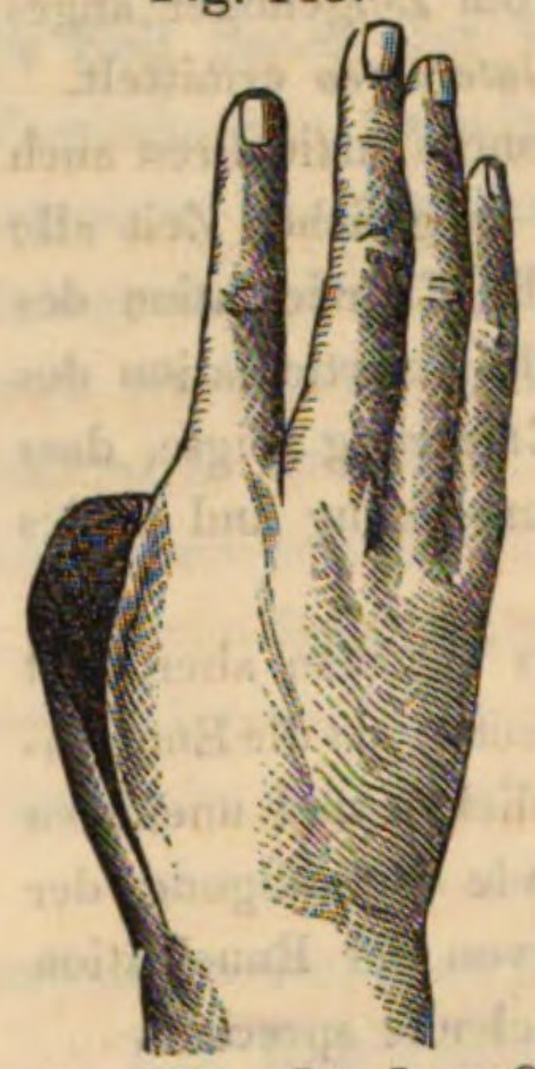
Zwischen dem Mittelhandknochen des Zeigefingers und Daumens liegt der ***abductor indicis*** und an dessen Volarfläche der ***abductor pollicis.*** Ersterer wird in dem Winkel beider Mittelhandknochen vor dem tiefen Aste der ***arteria radialis*** durchbohrt, hier kann diese Arterie verletzt werden, nicht so leicht ist dieses dort, wo die Arterie auf dem ***oss. multang majus*** liegt.

Die äusseren Anhaltspuncte zur Auffindung des Gelenkes bildet der Griffelfortsatz des Radius, und die unter ihm befindliche Grube zwischen den beiden Extensoren des Daumens (Tabatiere).

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs. Der Kranke sitzt, der Arm ist abgezogen, der Operateur steht am äussersten Ende der Extremität und hält selbst den Daumen.

Operationsmethoden. *a*) Der Ovalairschnitt ist die gebräuchlichste und beste Methode.

Fig. 143.



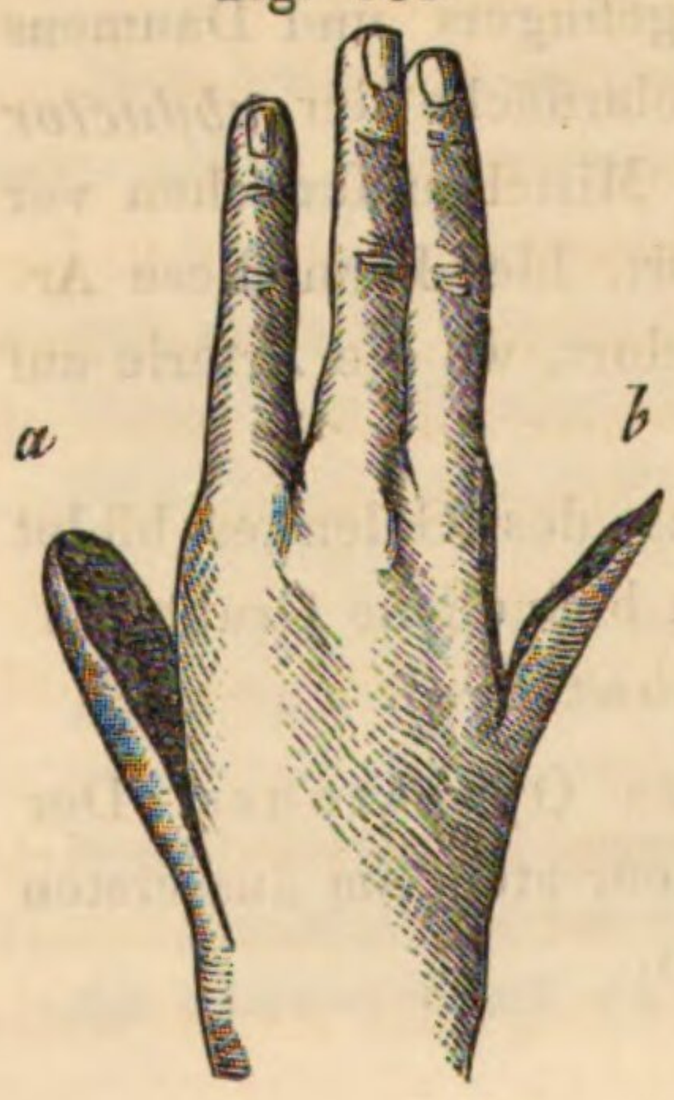
Der Operateur zieht den Daumen in gerader Richtung gegen sich an, nimmt ein kleines schmales Scalpell, setzt es etwas unter dem Griffelfortsatze des Radius an, und führt einen Schnitt bis gegen die Gelenksverbindung des Mittelhandknochens mit dem *oss. multang. majus*, dort theilt sich der Schnitt, und es werden nun zwei Schnitte längs der Ränder des Mittelhandknochens geführt, welche in der Beugefalte des *metacarpo phalangeal*-Gelenkes durch einen Bogenschnitt verbunden werden. Nachdem nun die Muskel, welche sich längs der Ränder des Mittelhandknochens inseriren, losgetrennt sind, eröffnet man an der oberen Spitze der Wunde das Gelenk, und schält den Mittelhandknochen vollends aus (Fig. 143).

Die Wunde wird linear vereinigt.

Sollte der tiefe Ast der Radialarterie verletzt worden sein, so muss er unterbunden werden. Die Blutung aus der *vena cephalica* stillt sich in der Regel von selbst.

Malgaigne hat die Spitze der Wunde an der Basis des Mittelhandknochens des Zeigefingers versetzt, weil er behauptet, es könne nach der oben beschriebenen Methode das *oss. multang. majus* gegen die Wunde drücken, was nach seiner Methode nicht geschehen kann; allein dadurch wird die Ausschälung des Knochens erschwert, und die Haut kann leicht eingeschnitten werden.

Fig. 144.



b) Lappenbildung aus dem *thenar*.

Der Operateur zieht den Daumen stark ab, setzt ein langes Scalpell oder Bistourie am Ulnarrande des Daumens an, und durchschneidet in höchstens zwei Zügen die Commissur zwischen Zeigefinger und Daumen, geht dann mit der Spitze des Messers an die Ulnarseite des Gelenkes, öffnet dasselbe, und nachdem er die Basis des Mittelhandknochens frei gemacht hat, setzt er das Messer flach zwischen den Muskel des *thenar* und den Knochen, und schneidet auf diese Weise, indem er das Messer gegen sich herauszieht, den Lappen aus (Fig. 144, s. *a*). Dieser zungen-

förmige Lappen wird gegen den Zeigefinger zugeschlagen und hier angeheftet.

Der Lappen retrahirt sich gewöhnlich sogar an der Leiche so stark gegen seine Basis, dass nach Vereinigung am Capitulum des Mittelhandknochens vom Zeigefinger eine wunde Stelle frei bleibt. Diese Stelle kann während der Vernarbung eine Contractur des Zeigefingers und Steifigkeit bewirken (Velpeau).

Zang bildete zuerst den Lappen aus dem Thenar und schnitt dann die Weichtheile zwischen Zeigefinger und Daumen durch. (Der Vortheil dieser Methode ist nicht einzusehen.)

Velpeau beschrieb unter dem Namen einer Volar-Lappenbildung nur eine Modification des Ovalairschnittes.

Enucleation des Mittelhandknochens des kleinen Fingers.

Dieser Knochen ist ebenfalls wie alle Mittelhandknochen dreieckig prismatisch mit der Kante nach der Volarseite sehend, die Dorsalfläche ist frei, und nur von der Strecksehne (die manchmal doppelt ist) bedeckt. Der Ulnarballen der Hand, welcher an der Volar- und zum Theile Ulnarseite des kleinen Fingers liegt, wird von dessen kleinen Muskeln gebildet. An der Aussenseite der Basis dieses Mittelhandknochens befindet sich ein Höcker, welcher einen guten Leiter zur Auffindung des Gelenkes abgibt; unmittelbar über diesem liegt das Gelenk. Längs der Radialseite dieses Knochens ist der letzte Dorsal-Zwischenknochenmuskel angeheftet.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs wie beim Daumen.

Operationsmethoden. *a*) Ovalairschnitt. Der Operateur zieht den kleinen Finger gerade gegen sich an, und setzt das Messer über dem oben beschriebenen Höcker an, führt den Schnitt etwa ½ Zoll fort, und theilt ihn dann wieder in zwei, längs dem Radial- und Ulnarrande des kleinen Fingers verlaufende Schnitte, welche etwas unter der Volarfalte des *metacarpo phalangeal*-Gelenkes durch einen Bogenschnitt verbunden werden; der Operateur trennt nun die Muskulatur längs der beiden Knochenränder, zieht den kleinen Finger stark ab, führt die Spitze des Messers zwischen den Mittelhandknochen des kleinen und Ringfingers, eröffnet durch Ritzen mit der Messerspitze das Seitengelenk zwischen diesen beiden Knochen, und schält den Mittelhandknochen vollends aus.

b) Lappenschnitt aus dem Hypothenar. Der Operateur zieht den kleinen Finger stark ab, und durchschneidet mit einem langen Scalpell in möglichst wenig Zügen alle Weichtheile längs des Radialrandes

des Mittelhandknochens so weit, bis das Messer an der etwas breiteren Basis des Mittelhandknochens stehen bleibt, durchtrennt dann mit der Spitze des Messers wieder die Seitenverbindung zwischen dem kleinen Finger und Ringfinger, und schneidet dann, wie beim Daumen, den Lappen aus dem hinteren Ballen der Hand *b* (s. Fig. 144). Die Wunde wird auf dieselbe Weise vereinigt, wie beim Daumen,

Die Exarticulation aller Metacarpusknochen kann füglich aus der Reihe der Operationen gestrichen werden, denn wenn die Amputation als das leichtere und schonendere Verfahren nicht ausführbar ist, so ist die Enucleation im Handgelenke aus mehreren Gründen vorzuziehen, und zwar ist sie leichter ausführbar, und erhält keine solche Menge eröffneter kleiner Gelenke.

Die geringe Länge des Stumpfes um die Breite der Handwurzelknochen ist nicht in Anschlag zu bringen.

Die Exarticulationen aller Mittelhandknochen mit Erhaltung des Daumens (Mornay, Troccon, Gensoul), so wie die Exarticulation aller Metacarpusknochen mit Erhaltung des Zeigefingers (Cooper) sind theils durch gegebene Fälle indicirt, und in soferne selten typisch, theils gewähren sie bei der Schwierigkeit der Ausführung wenig Nutzen und sind oft gefährlich.

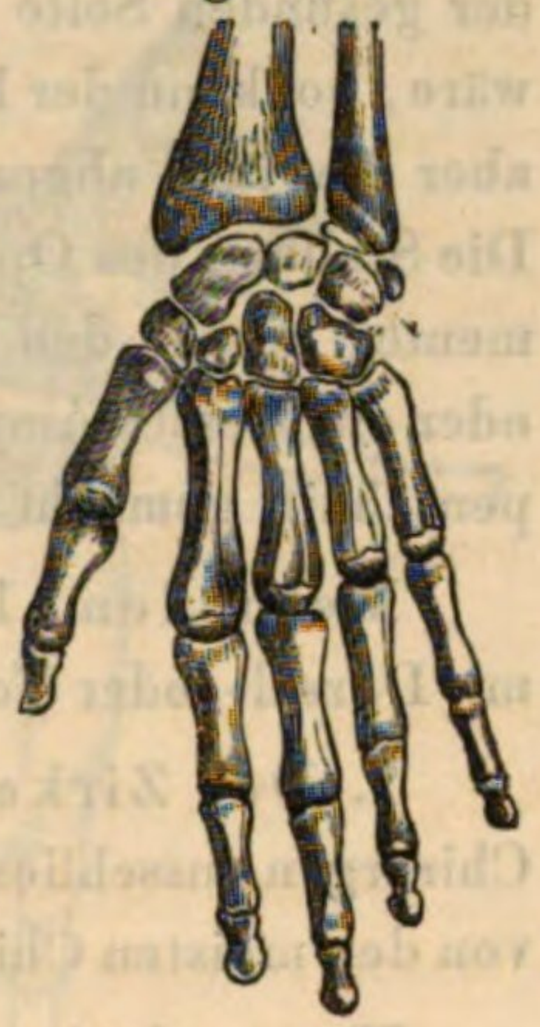
Hieher gehört auch die Enucleation im Carpo zwischen der ersten und zweiten Reihe der Handwurzelknochen (Cooper), und die Exarticulation der unteren Reihe der Handwurzelknochen von der oberen mit Erhaltung des *os multang. majus* und des Daumens (v. Dumreicher).

Exarticulation im Handgelenke.

Diese Operation wurde, so viel man weiss, von Cosmus Slotanus, einem Zeitgenossen des Fabricius Hildanus, vollführt, und von Ruysch zuerst empfohlen, und der *amputatio antibrachii* vorgezogen, allein sie gewann damals wenig Anhänger, und wurde auch später häufig vertheidigt und verworfen.

Von allen Vorwürfen, die man ihr machte, ist wohl der einzige von Belang, dass Eitersenkungen längs der unteren Hälfte des Vorderarmes häufig vorkämen, wodurch die Heilung aufgehalten werden, ja selbst die Operation gefährlich werden könne; allein die Erfahrung hat auch hier bewiesen, dass diese gefürchteten Erscheinungen nicht immer eintreten, und auch im Ganzen genommen nicht so gefährlich sind.

Fig. 145.



Anatomie (Fig. 145). Das eigentliche Handgelenk wird vom *radius* und der *cartilago triquetra* nach oben, von der convexen Gelenksfläche des *oss. naviculare lunatum* und *triquetrum* nach unten gebildet; die Ulna reicht mit ihrem unterem Ende, welches mit dem Radius das untere Drehgelenk zusammensetzt, nicht so weit herab, wie der Radius; was derselben an Länge abgeht, wird durch den eingeschobenen, dreieckigen Zwischenknorpel ersetzt.

Die kleine Gelenkshöhle des Radius und der Ulna ist vom Handgelenke gänzlich abgeschlossen, und soll bei der Operation die Eröffnung derselben vermieden werden.

Das *oss. naviculare lunatum* und *triquetrum* haben nach unten eine stark concave Gelenksfläche, welche das *oss. capitatum* und *ancinatum* aufnimmt. Das *oss. multang. majus* und *minus* articuliren mittelst einer gemeinschaftlichen concaven Gelenksfläche mit einer, an der Radialseite des *oss. naviculare* befindlichen convexen Gelenksfläche, des *os pisiforme*, welches fälschlich zu den Handwurzelknochen gezählt wird, ist eigentlich ein Sesamknochen der Sehnen des *ulnaris internus* und articulirt mit einer entsprechend runden Gelenksfläche an der Volarfläche des *os triquetrum*. Die zwei dicken Sehnenstreifen, welche zwischen *os pisiforme* und dem Haken des *uncinatum* ausgespannt sind (*ligam. piso-uncinata*), sind als die Fortsetzung der Sehne des *ulnaris internus* anzusehen.

Die ganze Handwurzel ist so gebogen, dass sie an dem Handrücken eine Convexität, an der Hohlhand eine Concavität darbietet, welche in der Gegend der unteren Reihe der Handwurzelknochen stärker ist, und noch durch den Haken des *oss. uncinatum* und des *oss. multang. majus* verstärkt wird.

In der Concavität an der Volarseite der Handwurzel verlaufen die Beugemuskeln unter dem zwischen den beiden oben genannten Knochenvorsprüngen ausgespannten *lig. carpi volare.*

An der Rückseite des Handgelenkes laufen die Streckmuskeln der Finger und des Daumens, *radial. extern. long.* und *brevis, ulnaris externus* etc. bedeckt vom *lig. carpi dorsale* an der Verdickung der Fascie, welche an ihrer Innenfläche mehrere Fächer zeigt, welche die Scheiden der einzelnen Sehnen bilden.

Die Hand kann viel mehr nach der Ulnarseite, als nach der Radialseite gebogen werden, was vorzüglich durch die *cartilago interarticularis* vermittelt wird. Bei starker Beugung der Hand fühlt man am Rücken des *carpus* eine Erhabenheit, welche dem *oss. capitatum* angehört; diess wird dadurch hervorgebracht, dass bei der genannten Bewegung mehr das Gelenk zwischen der ersten und zweiten Reihe der Handwurzelknochen, als das zwischen der ersten Reihe und dem Radius in Anspruch genommen wird; diess ist wohl zu berücksichtigen bei der Eröffnung des Gelenkes von dem Handrücken aus.

Vorbereitung. Der Kranke sitzt wo möglich auf einem Stuhle mit der gesunden Seite gegen die Lehne gekehrt; wenn diess nicht möglich wäre, so kann der Kranke mit etwas erhöhtem Rücken im Bette liegen, aber die stark abgezogene Extremität muss bis an die Schulter frei sein. Die Stellung des Operateurs ist je nach der Methode verschieden. Instrumente, ausser den gewöhnlichen Blutstillungswerkzeugen, ein Scalpell oder ein kleines Amputationsmesser, Heftnadeln für den Fall, als der Lappenschnitt gemacht würde.

Methoden. 1. Der Zirkelschnitt; 2. der einfache Lappenschnitt mit Dorsal- oder Volarlappen; endlich 3. der doppelte Lappenschnitt.

1. Der Zirkelschnitt, und zwar der zweizeitige, von den älteren Chirurgen ausschliesslich geübt, wird, im Falle die Wahl frei steht, jetzt von den meisten Chirurgen vorgezogen.

Hautschnitt. Wenn der Kranke gehörig gelagert ist, und die Hand zwischen Pronation und Supination steht, so macht der Operateur, welcher sich wie gewöhnlich beim Zirkelschnitt (siehe im allgem. Theil) stellt, mit dem Scalpell oder einem kleinen Amputationsmesser, indem er das Instrument unter der Extremität herumführt, zuerst einen halbkreisförmigen Schnitt am Handrücken in der Gegend der Basis der Mittelhandknochen. Dieser Schnitt wird an der Hohlhand auch geführt, nun präparirt der Operateur die Haut bis an den Griffelfortsatz des *radius* zurück, schlägt diese präparirte Manschette zurück und schreitet nun zur Eröffnung des Gelenkes.

Enucleation. Alle vier Seiten des Gelenkes werden von verschiedenen Autoren als die zweckmässigsten Eröffnungsstellen angegeben, jedoch ist die Mehrzahl, und zwar mit Recht, der Ansicht, dass das Gelenk von der Radialseite eröffnet werden soll. Die Volar- und Dorsalseite bieten keine leitenden Knochenvorsprünge dar, und das Messer geräth leicht zwischen die erste und zweite Reihe der Handwurzelknochen; von der Ulnarseite aus geräth das Messer sehr leicht in das Drehgelenk zwischen *radius* und *ulna*, wo dann mindestens die Operation sehr erschwert ist.

Um also von der Radialseite das Gelenk zu eröffnen, stellt sich der Operateur ganz an's Ende der Extremität, ergreift die zu operirende Hand, biegt sie stark nach der *ulna* hin und schneidet hart an dem Griffelfortsatze des *radius* die gespannten Sehnen und Bänder durch. (Siehe nächste Seite Fig. 146.) Ist das Gelenk so eröffnet, so durchtrennt er bei fortwährender Biegung der Hand sämmtliche Sehnen und Bänder, dann werden die *arteriae radialis* und *ulnaris* unterbunden, und die

Wunde, nachdem die Hautmanschette herabgeschlagen worden ist, mittelst Heftpflaster linear vereinigt.

2. Der einfache Lappenschnitt hätte in denjenigen Fällen den Vorzug, wo wegen ungleicher Zerstörung der Weichtheile dieselben blos auf einer Seite erhalten werden können.

a) Der Dorsallappen. Die Hand wird in volle Pronation gebracht, der Operateur, welcher am Ende der Extremität steht, macht mit dem Scalpell oder mit dem kleinen Amputationsmesser vom Griffelfortsatze des ***radius*** an der rechten Hand von dem der ***ulna*** angefangen einen Bogenschnitt über dem Handrücken, welcher bis über die Basis der Mittelhandknochen herabgeht, präparirt nun diesen Lappen zurück, und durchtrennt an der Rückseite die Gelenksbänder und Sehnen, und wenn das Gelenk vollkommen eröffnet ist, durchtrennt er sämmtliche an der Volarseite gelegenen Weichtheile durch einen geraden Schnitt (Fig. 147, a); nachdem die beiden Gefässe unterbunden sind, wird der Lappen über die Wunde geschlagen und angeheftet.

b) Der Volarlappen. Die Hand kommt in starke Pronation, der Operateur, welcher dieselbe Stellung wie bei *a* hat, bezeichnet sich die beiden Griffelfortsätze des ***radius*** und der ***ulna***, und führt von einem zum andern einen Querschnitt über den Rücken der Handwurzel, lässt die Haut von Gehilfen retrahiren, eröffnet, wie oben angegeben wurde, an der Dorsalseite das Gelenk, und schneidet, indem er an der Volarseite des ***carpus*** das Messer flach fortführt, den Volarlappen aus (Fig. 147, b.) Der Lappen wird nach oben geschlagen und die Wunde mittelst der Knopfnaht vereinigt.

3. Der doppelte Lappenschnitt. Dieser ist eine Zusammensetzung der beiden oben

Fig. 146.

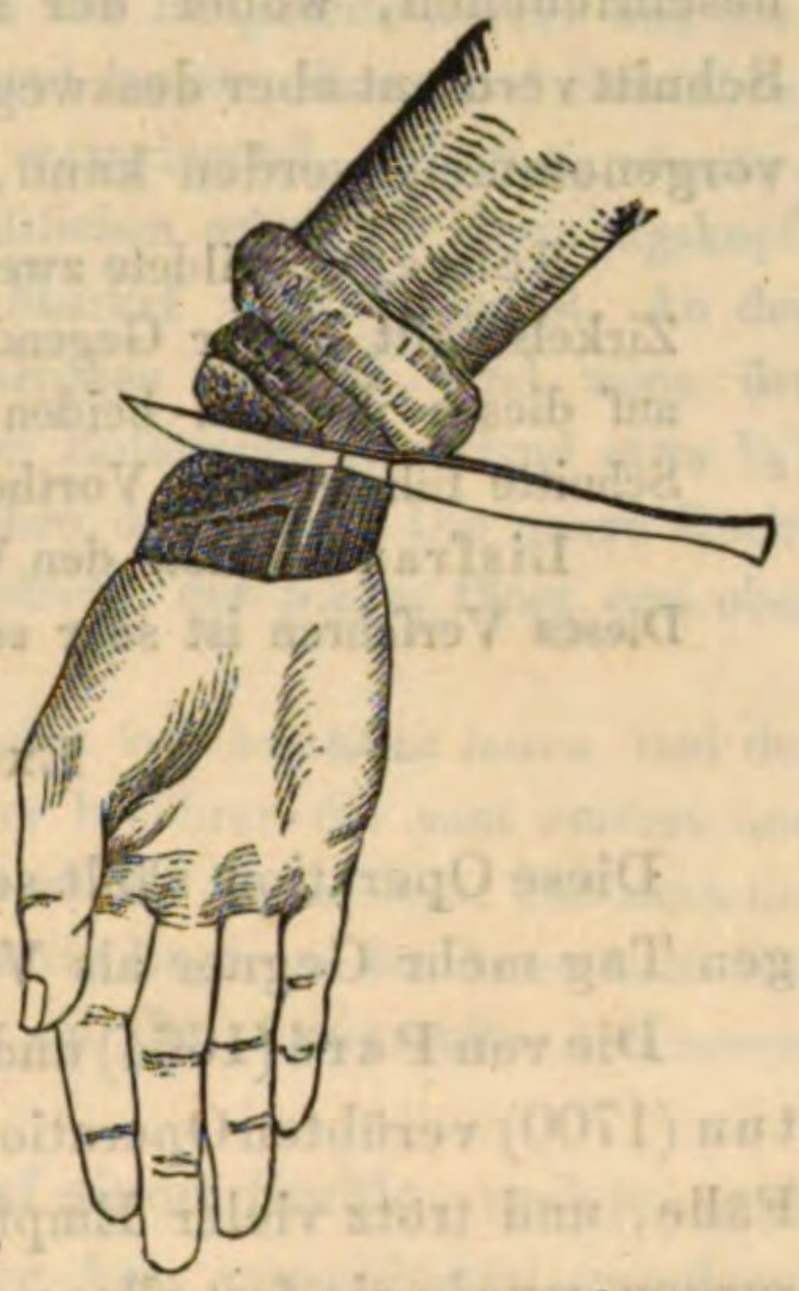
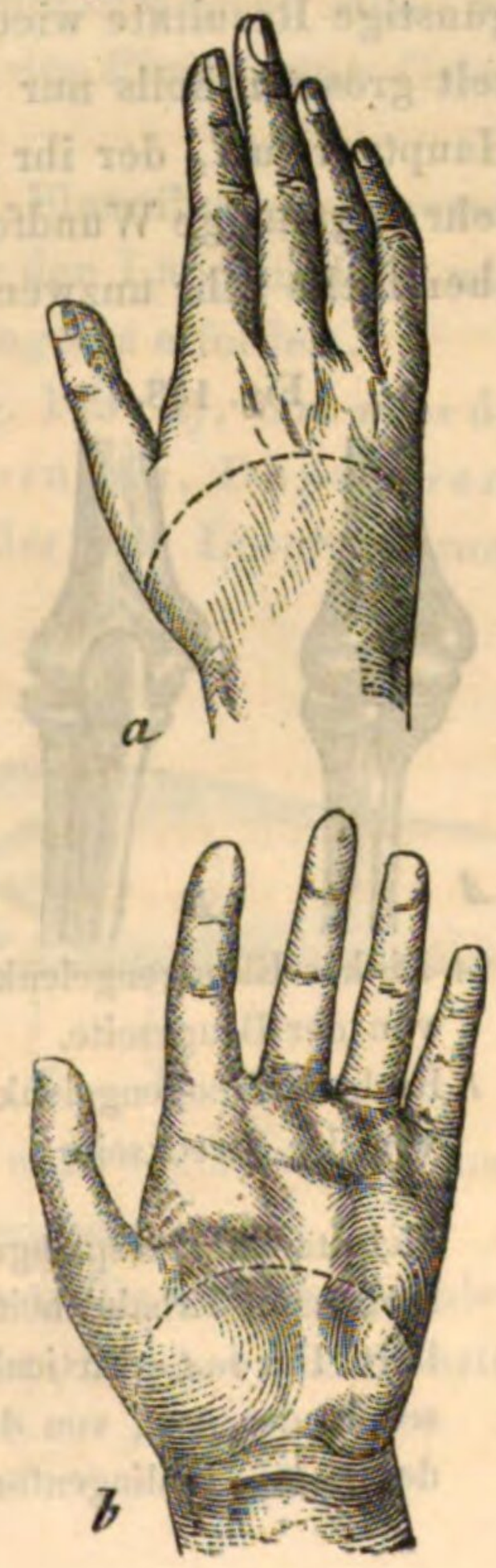


Fig. 147, a und b.



beschriebenen, wobei der Dorsallappen zuerst gebildet wird. Dieser Schnitt verdient aber desswegen wenig Berücksichtigung, weil, wenn er vorgenommen werden kann, auch der Zirkelschnitt auszuführen ist.

Schreger bildete zwei viereckige Lappen dadurch, dass er zuerst einen Zirkelschnitt in der Gegend der Basis der Mittelhandknochen machte, und auf diesen von den beiden Griffelfortsätzen nach abwärts zwei senkrechte Schnitte führte. (Der Vortheil vor dem Lappenschnitte ist nicht einzusehen.)

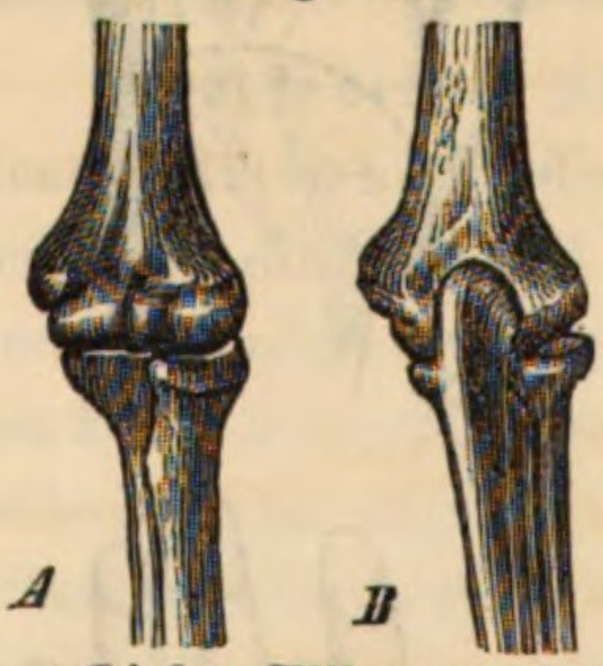
Lisfranc bildete den Volarlappen zuerst, und zwar mittelst Durchstich. Dieses Verfahren ist sehr schwer und fällt selten gut aus.

Exarticulatio Cubiti.

Diese Operation zählt seit ihrer ersten Ausübung bis auf den heutigen Tag mehr Gegner als Vertheidiger.

Die von Paré (1664) und dem preussischen Militärchirurgen Ramphtun (1700) verübten Operationen waren lange Zeit die einzigen wirklichen Fälle, und trotz vieler Empfehlungen, zum Theil ausgezeichneter Chirurgen, wurde sie fast allgemein verworfen; später erhielt sie durch einige günstige Resultate wieder mehrere Anhänger, und wird nun in der Neuzeit grösstentheils nur des Systems halber allgemein abgehandelt. Der Hauptvorwurf, der ihr ganz mit Recht gemacht wurde, ist, dass sie eine sehr ungünstige Wundform darbietet, da die grosse, sehr unebene Knochenfläche sehr unzweckmässig mit Weichtheilen zu bedecken ist.

Fig. 148.



A Linkes Ellbogengelenk von der Beugeseite.

B Rechtes Ellbogengelenk von der Streckseite.

Anatomie. (Fig. 148.) Das untere Ende des Oberarmes ist von vorne nach hinten abgeplattet, und hat von einer Seite zur anderen seine Längenausdehnung. Die Knorpelfläche zeigt zuerst eine, von einer Seite zur andern rinnenförmig gehöhlte, von oben nach abwärts convexe Gelenksfläche für den grossen halbmondförmigen Ausschnitt der *ulna* (die *trochlea*, von Manchen auch *rotula* genannt). Ueber der *trochlea* finden sich die zwei *fov. intercondyloidae*. Nach auswärts von dieser Rolle ist eine mehr weniger halbkugelige, überknorpelte Erhabenheit (von Manchen *rotula* genannt), welche mit der tellerförmigen Vertiefung des *radius* articulirt. Ueber dem Niveau der Gelenksfläche, beiläufig einen Zoll, sind die beiden Knorren (*condyli*), deren innerer viel stärker vorspringend ist, der äussere bildet eine längliche, wenig vorspringende Erhabenheit, die sich nach oben allmälig in die äussere Leiste verliert. Der *radius* articulirt zur Seite mit dem kleinen halbmondförmigen Ausschnitt der *ulna*, von deren vorderem und hinterem Ende, dem Hals und Kopf des *radius*, schlingenförmig fibröse Fasern herübergehen (d. Lig. *annulare*). Die

Gelenksverbindung der Knochen des Vorderarmes mit dem Oberarme wird vermittelt durch eine fibröse Kapsel, welche an der Beugeseite kürzer und derber ist, an der Rückseite fast zellgewebig und locker, dann zwei Seitenbänder, deren Aeusseres vom äusseren Knorren entspringend, an dem *lig. annulare* endet, und zum Theil mit dem gemeinschaftlichen sehnigten Ursprungskopf, der von äusseren Knorren entspringenden Muskel verwachsen ist. An der Rückseite des Gelenkes fühlt man das *olecranon* deutlich, und wenn der Vorderarm etwas gebogen ist, fühlt man bei Rotationen der Hand etwa ½" unterhalb des äusseren Knorrens das Köpfchen des *radius*. Die ganze Rückseite des Gelenkes ist blos von der Haut bedeckt, der *triceps* fängt erst ober dem *olecranon* an.

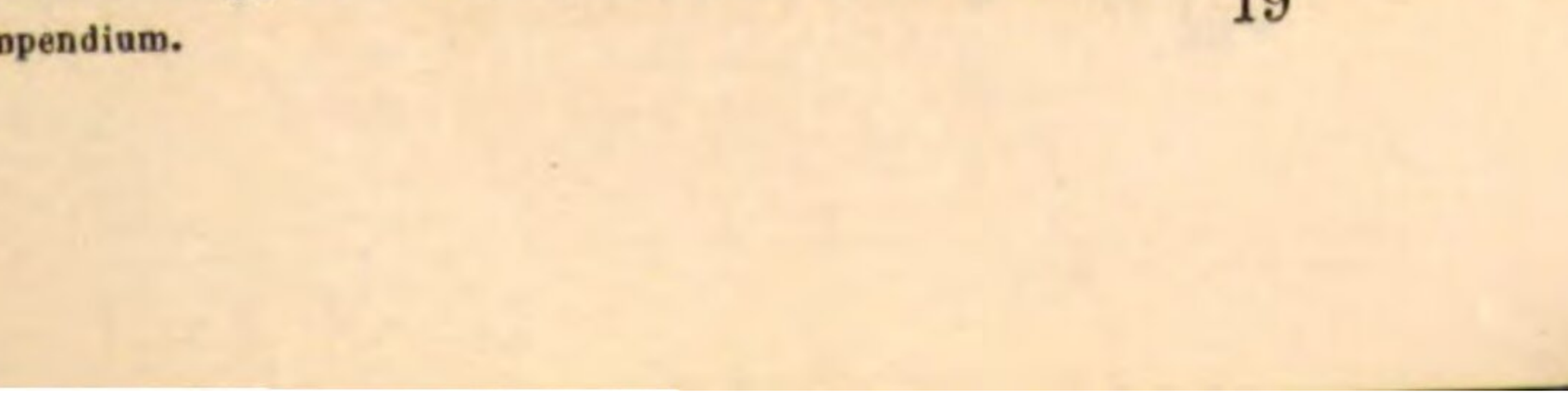
An der Volarseite ist das Gelenk zunächst von *brachialis intern.* und der Sehne des *biceps* bedeckt, von den Seiten her berühren die vom inneren und äusseren Knorren kommenden Muskeln, namentlich *pronat. teres* und *supinator long.*, die Beugeseite des Gelenkes; die Arterie liegt an der Innenseite der Sehne des *biceps*, auf dem *brach. internus*, an der Aussenseite des *nervus medianus.*

Vorbereitung. Der Kranke sitzt auf einem Stuhle, und je nach der Verschiedenheit der Methoden wird der Arm verschieden gehalten. Bei dieser Operation muss, der bedeutenderen Blutung wegen, schon die *art. brach.* comprimirt werden, entweder durch den Finger eines Gehilfen oder mittelst des Tourniquets.

Instrumente. Ausser den gewöhnlichen Blutstillungsapparaten, ein Scalpell oder kleines Amputationsmesser, für den Lappenschnitt mittelst Durchstich wird noch ein zweischneidiges, längeres erfordert.

Methoden. 1. Der Zirkelschnitt (Fig. 149, a), und zwar der zweizeitige, ohne Lospräparirung der Haut (Cornuau, Dupuytren), (letzterer durchsägte auch das *olecranon*), oder mit Lospräparirung der Haut (Velpeau).

Fig. 149.



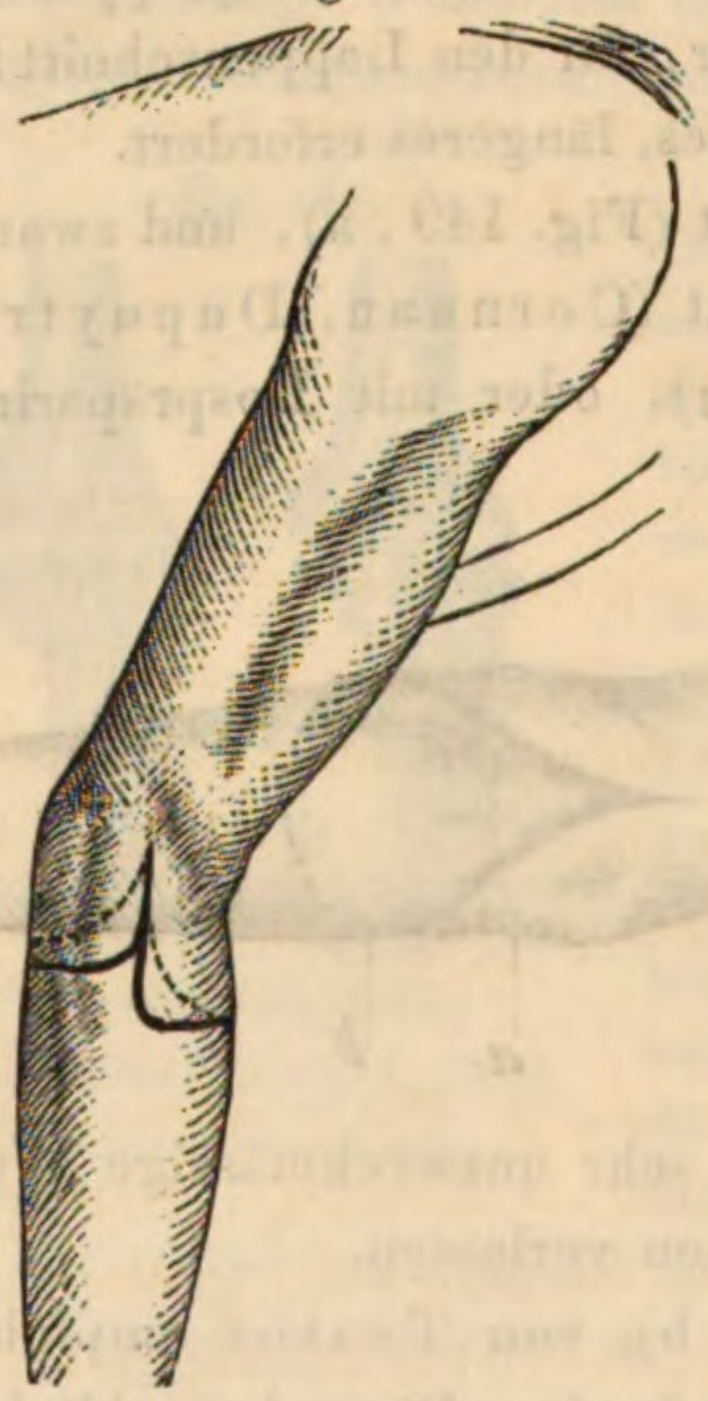
Jeder Zirkelschnitt gibt jedoch eine sehr unzweckmässige Wundform, und man hat ihn im Allgemeinen schon verlassen.

2. Der Ovalairschnitt (Fig. 149, b), von Textor empfohlen, hat auch im Allgemeinen wenig Anhänger gefunden. Die gebräuchlichsten Schnitte sind die Lappenschnitte.

1. Der einfache Lappenschnitt, und zwar blos mit einem Volarlappen, da der Dorsallappen zu dünn wäre, um die unebene, höckerige Gelenksfläche zu decken. Dieser Lappenschnitt wird gewöhnlich von innen nach aussen gebildet.

Der Patient sitzt, der Oberarm ist abgezogen, die Hand in Supination, man lässt das Ellbogengelenke schwach beugen, comprimirt mit den Fingern der nicht operirenden Hand die Weichtheile an der Volarseite des Gelenkes unter dem Knorren. Der Operateur, welcher bei der rechten und linken Extremität, vorne oder hinten stehen kann, durchsticht mit dem zweischneidigen Messer die Weichtheile gerade dort, wo sie von den Fingern comprimirt worden, und schneidet in einem oder höchstens zwei Zügen einen runden Lappen aus, der Lappen wird nun nach aufwärts geschlagen, gewöhnlich eröffnet man schon beim Durchstich an einer Stelle des Gelenkes, wenn diess nicht geschehen ist, so sucht man durch Rotationen der Hand das Köpfchen des *radius* zu gewinnen, und eröffnet dort das Gelenk. Hat man die vordere Kapsel und die Seitenbänder durchtrennt, so sucht man das Gelenk zu luxiren, und schält dann das Olecranon aus, dann schneidet man von den Winkeln des Lappens an der Hinterseite des Ellbogengelenkes halbkreisförmig die Haut und was noch von der Sehne des *triceps* übrig ist, durch.

Fig. 150.



2. Der doppelte Lappenschnitt (Fig. 150). Der Kranke sitzt mit der gesunden Seite gegen die Lehne des Stuhles gerichtet, der Oberarm wird gerade nach rückwärts gestreckt, oder etwas weniges abgezogen und einwärts gerollt, so dass die Rückseite des Gelenkes gerade gegen den Operateur sieht. Dieser legt nun seine nicht operirende Hand an die Volarseite des oberen Endes des Vorderarmes und fixirt denselben in einem stumpfen Winkel zum Oberarme; mit einem Scalpell macht er nun von den beiden Knorren zwei senkrechte, etwa zwei Zoll betragende Schnitte gerade herab, welche blos die Haut durchtrennen sollen. Die unteren Ende dieser Schnitte werden durch einen Querschnitt vereinigt,

dieser viereckige Hautlappen wird bis über die Spitze des Olecranons losprăparirt und nach aufwärts umgeschlagen; nun sucht der Operateur durch Rotationen an der Hand das Köpfchen des *radius* fühlbar zu machen, und schneidet hart über demselben die gemeinschaftliche Sehne der vom äusseren Knorren entspringenden Muskel und das äussere Seitenband durch; ein zweiter Schnitt geht längs des äusseren Randes vom Olecranon bis zu dessen Spitze empor, und durchtrennt den *triceps* und die Synovialkapsel; ein dritter Schnitt geht längs des inneren Randes des Olecranons abwärts, und durchtrennt auch hier einen Theil des *triceps* und das innere Seitenband; hierauf luxirt man die Vorderarmknochen etwas nach rückwärts, trennt die vorderen Adhäsionen der Kapsel und die Sehne des *brach. intern.* los, schneidet die Weichtheile längs der Knochen eine Strecke ab, und vollendet die Bildung des Lappens mittelst des Scalpells oder des Amputationsmessers durch einen Querschnitt, welcher sämmtliche Weichtheile durchtrennt.

Nach der Unterbindung der *art. brach.* werden die beiden viereckigen Lappen mittelst der Knopfnaht vereinigt.

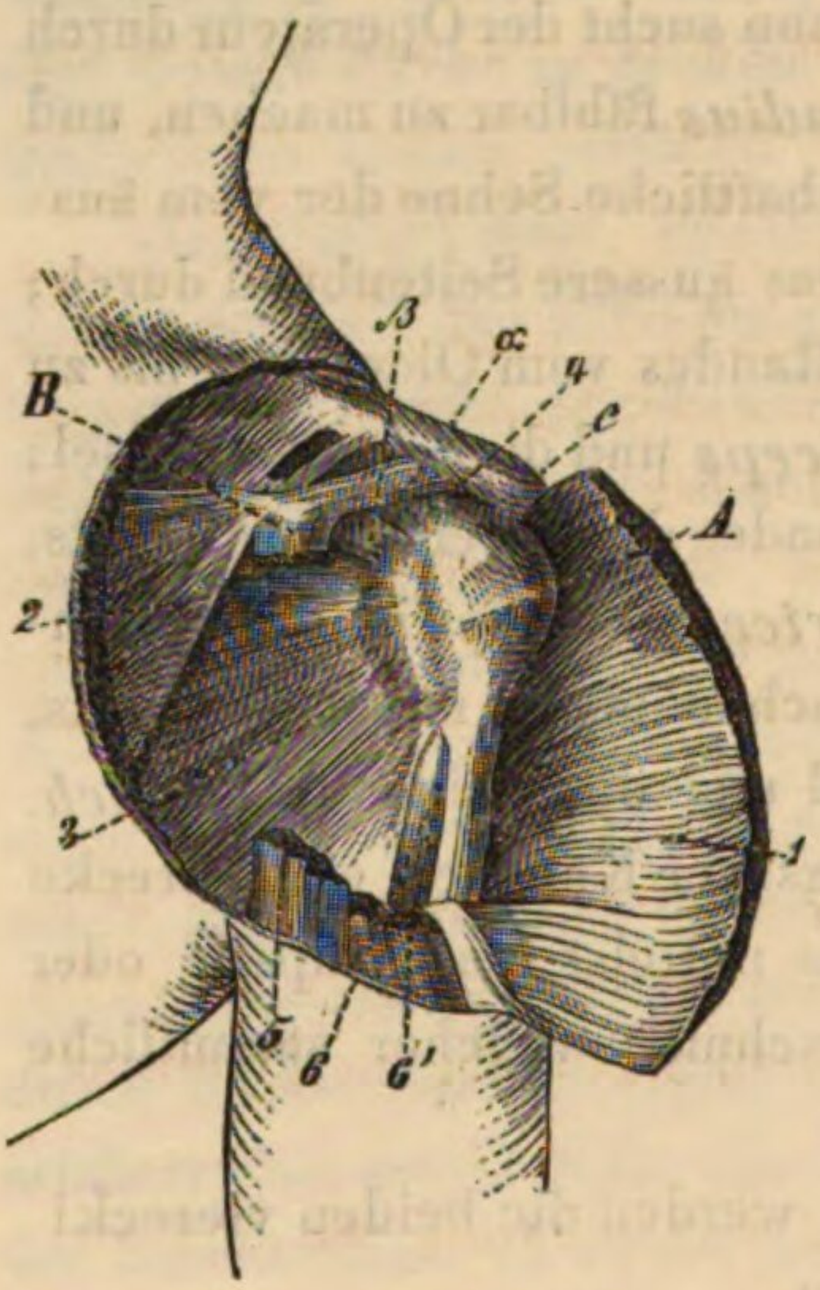
Die viereckigen Lappen sind gewöhnlich, und ganz besonders der Volarlappen an ihren freien Rändern breiter, als an ihrer Basis, wesshalb nach aussen und innen die vereinigten Weichtheile zwei Zipfel bilden, welche sich zwar mit der Zeit etwas retrahiren, aber dennoch der Wunde, besonders in der ersten Zeit, eine ungefällige Form verleihen; es ist daher zweckmässig, den Lappen rund zu schneiden (s. Fig. 150).

Enucleatio brachii.

Obwohl schon frühzeitig Berichte über diese Operation gemacht wurden, so ist doch die erste nachweisbare Operation der Art (1710) von Morand senior gemacht worden, welcher sie jedoch nicht bekannt machte, da sie unglücklich ausfiel; erst sein Sohn berichtete diesen Fall, nachdem auch (1710) Le Dran senior diese Operation wegen Caries verrichtete; sie wurde dann in Frankreich vielfach geübt, später in England und zuletzt in Deutschland eingeführt.

Sie hatte viele Gegner und viele Vertheidiger. Die ersteren warfen ihr besonders Gefährlichkeit vor durch bedeutende Eiterung, Nervenzufälle u. s. w., allein gerade bei dieser Enucleation traten die gefürchteten Erscheinungen viel seltener ein, und es haben die vielen günstigen Resultate sogar eine Vorliebe bei manchen Chirurgen für diese Operation hervorgebracht (Larrey hatte unter 111 Fällen 97 günstige).

Fig. 151.



A caput humeri. B processus coracoideus. C acromion. α ligamentum coraco-acromiale. β lig. coraco-humerale. 1 musc. deltoides. 2 musc. pectoralis minor. 3 subscapularis. 4 supraspinatus. 5 coraco-brachialis. 6 und *6' caput longum et breve musc. bicipitis.*

Anatomie des Schultergelenkes. (F. 151.)

Der Oberarmknochen ist mit seiner grossen, stark convexen Gelenksfläche an die flache, kleine Gelenkshöhle des Schulterblattes nur angelehnt, und mittelst einer verschieden dicken, fibrösen Kapsel, welche vom Halse des Oberarmes sich gegen den Gelenksrand der Schulterblattgelenkshöhle ausspannt, mit dem Schulterblatte verbunden; der Rand der Gelenkshöhle des Schulterblattes ist ringsum von einem *limbus fibrosus* umgeben, der mit seinem freien Rande nach der Kapselhöhle hinsieht, und aus dessen oberer Partie die lange Sehne des *biceps* entspringt, welche dann in dem *sulcus intertubercularis* in einer eigenen Schleimscheide verläuft.

Die vordere und hintere Seite der Kapsel ist mit den Sehnen der kurzen Schulterblattmuskel innig verwachsen. An der oberen Seite zwischen den Sehnen des *musc. subscapularis* und *supraspinatus* erhält die Kapsel eine bedeutende Verstärkung durch das von der unteren Fläche des *processus coracoideus* herabsteigende *ligam. coraco-humerale.* Es ist ein sehr starkes Band und wie Roser richtig bemerkt, das kräftigste Befestigungsmittel des Armes; denn wenn man dieses *ligamentum* durchtrennt, so sinkt der Arm bedeutend herab. Es bedarf aber bei der Enucleation keiner besonderen Rücksicht.

Ueber dem Oberarme und etwas an seiner hinteren Seite bilden der *processus coracoideus*, das *acromion* und das zwischen diesen beiden Knochenvorsprüngen ausgespannte *lig. coraco-acromiale* ein Dach, unter welchem der Oberarmkopf verdeckt wird.

Die Muskeln, welche das Schultergelenk umgeben, sind die schon erwähnten kurzen, an ihren Sehnenenden mit der Kapsel verwachsenen Muskeln: *subscapularis*, *supra-* und *infraspinatus*, *teres minor*, endlich wird die ganze Schulter vom Deltamuskel bedeckt, an dessen vorderen und hinteren Rand sich die *mm. pector. maj.* nach vorne, *latiss. dors.* und *teres maj.* nach hinten anschmiegen. Durch diese letzteren vier Muskel wird fast das ganze obere Dritttheil des Oberarmknochens so bedeckt, dass es ganz in der Schulter eingeschlossen ist; es ergibt sich daraus, wie unzweckmässig Zirkelschnitte für diese Enucleation sind.

Die grossen Gefässe und Nerven liegen an der Innenseite des Oberarmknochens, an der äusseren und oberen Seite der Schulter finden wir blos die etwas bedeutendere *arteria circumflexa humeri posterior*, die an der Innenfläche des Deltamuskels verläuft. Die kleine und viel kürzere *art. circumfl. hum. ante-*

rior, und endlich einige kleine Zweige der *art. acromialis*, welche auf dem *lig. coraco-acromiale* verlaufen.

Wenn man die Schulter äusserlich befühlt, so bemerkt man die Wölbung des Gelenkskopfes, nach hinten und oben das *acromion*, welches deutlich zwei Vorsprünge darbietet, einen in der Gegend der Articulation mit dem Acromialende des Schlüsselbeines, den anderen weiter nach rückwärts. An der vorderen oberen Seite des Oberarmes fühlt man den *processus coracoideus*, der fast unter einem rechten Winkel unter das Acromialende des Schlüsselbeines nach rückwärts geht. Zwischen diesen letztgenannten Knochen ist eine dreieckige Fläche zu fühlen (*trigonum coraco-acromiale*), wo blos der Deltamuskel und das *lig. coraco-acromiale* liegt. Diese Stelle ist für manche Operationsmethoden wichtig, indem die Durchtrennung dieser genannten Gebilde eine grosse Zugänglichkeit zum Gelenke erlaubt.

Vorbereitung zur Operation. Lage des Patienten. Derselbe sitzt auf einem Stuhle mit gegen die Lehne gerichteter gesunder Seite. Der Operateur stellt sich bei den meisten Methoden an die äussere Seite der zu operirenden Schulter.

Wichtig ist hier die Blutstillung während der Operation. Es sind hierüber die mannigfaltigsten Vorschläge gemacht worden; so hat man empfohlen, die ***art. axillaris*** unter dem Schlüsselbeine zu unterbinden, ältere Chirurgen haben das ganze Gefäss und Nervenpaket umstochen, und dasselbe gegen die von den Fäden umschlossene Hautbrücke gedrückt; nach der Operation wurde diese provisorische Ligatur gelöst und die Arterie unterbunden. Mohrenheim hat sein Compressorium für die ***art. subclavia*** erfunden, wobei die Arterie unterhalb des Schlüsselbeines gegen die zweite Rippe hin comprimirt werden soll, es ist aber ein ganz unpraktisches Instrument, weil es seinen Zweck nicht einmal erreicht. Die meisten Chirurgen verwerfen jeden Compressionsversuch vor der Operation, und wollen die Arterie erst nach Losschälung des Gelenkskopfes in der Wunde comprimirt wissen; diess ist jedenfalls das sicherste und bequemste Verfahren, setzt aber voraus, dass die Operation zuerst an der Aussenseite der Schulter begonnen werden muss; da jedoch die ***art. circumflexa hum. posterior*** ziemlich bedeutend blutet, so ist es gut, wenn ein Gehilfe bis zu der Zeit, wo er die Arterie im Lappen comprimiren kann, die ***arteria axillaris*** über dem Schlüsselbeine comprimirt.

Methoden. Auch hier wurden alle drei Hauptmethoden ausgeübt.

1. Der Zirkelschnitt. (Morand, Sharp, Nanoni, Bertrandi, Cornuau, Velpeau). Bei horizontal abgezogenem Oberarme durchschnitt man näher oder entfernter vom *acromion* die Haut über dem Deltamuskel und der Achselhöhle kreisförmig; nachdem die Haut retrahirt

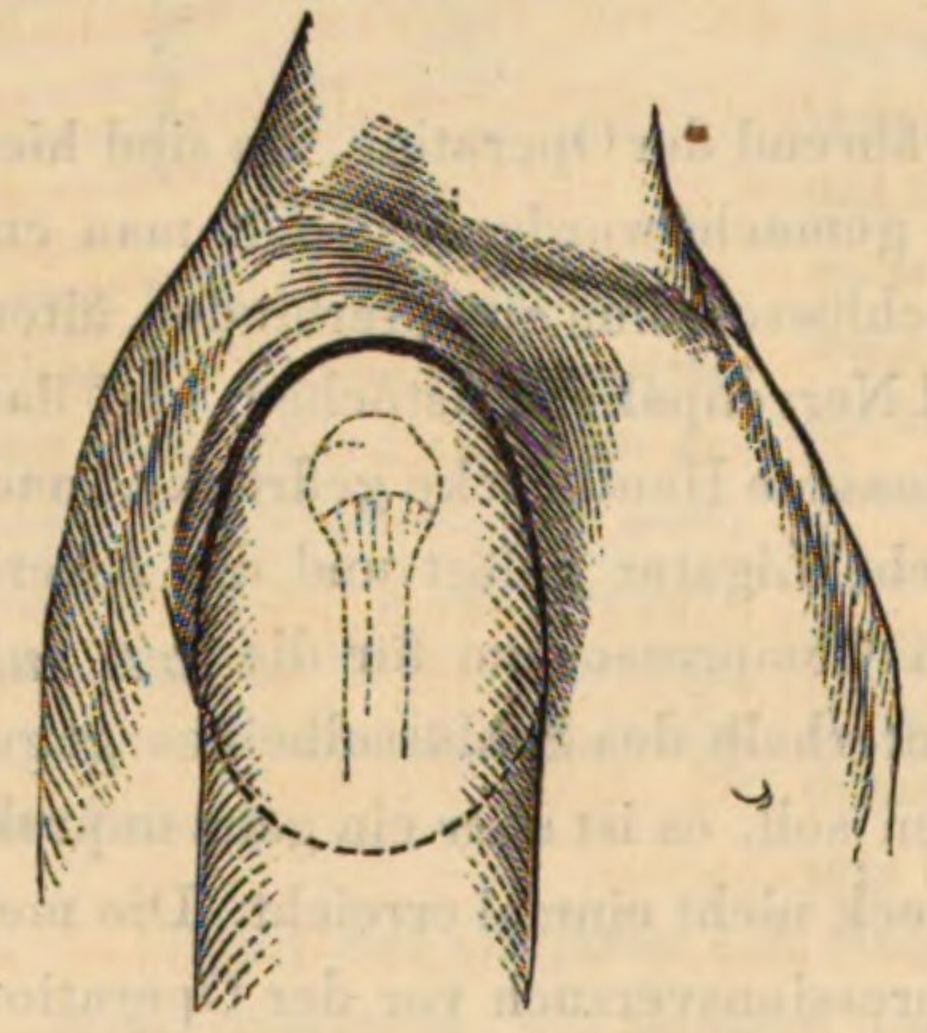
war, durchschnitt man eben so kreisförmig die Muskulatur und löste unter derselben den Oberarm aus dem Gelenke. Die Wunde wurde linear vereinigt, so dass die Wundzipfel nach vorn und rückwärts gerichtet waren.

Alanson und Gräfe vollführten hier den Trichterschnitt.

Diese Operationsweise ist jetzt fast allgemein aufgegeben; denn abgesehen davon, dass sich die Muskulatur der Schulter ihrer anatomischen Gruppirung wegen nicht für den Zirkelschnitt eignet, ist auch die eigentliche Desarticulation sehr schwierig, indem zu dem Hindernisse, welches das *acromion* und das *lig. coraco-acromiale* der Eröffnung des Gelenkes setzen, noch die Muskulatur kommt, die doch nie so vollkommen retrahirt werden kann.

2. Der Ovalschnitt. Eine vollständige Eiform gab dem Schnitte Langenbeck durch sein sogenanntes Exstirpationsverfahren (Fig. 152).

Fig. 152.

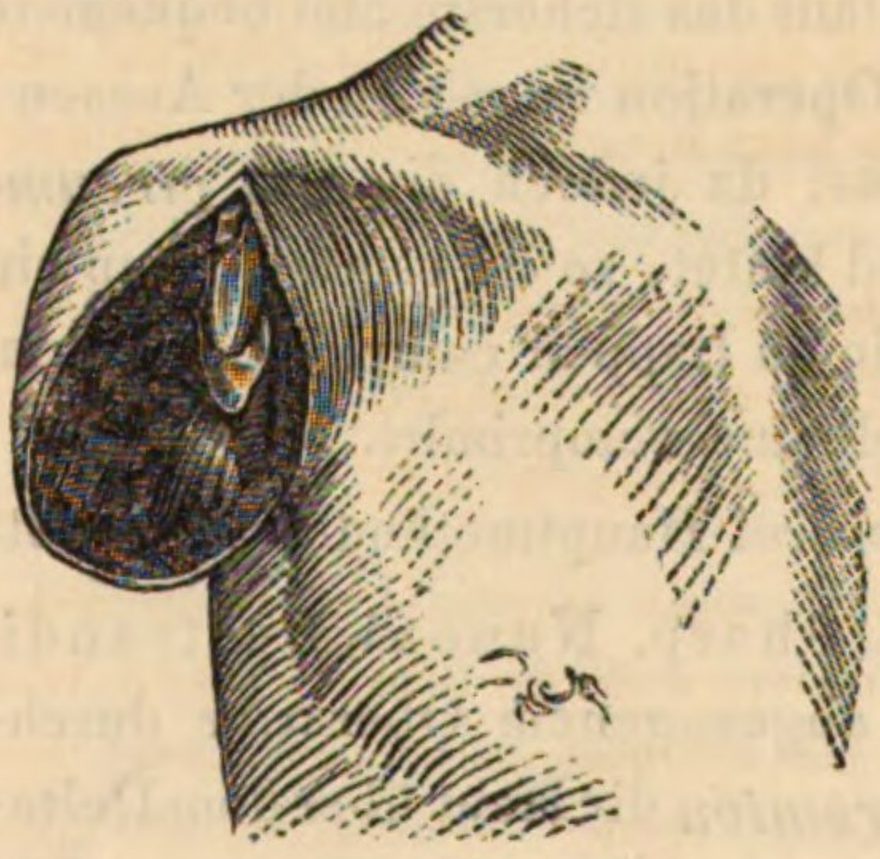


Man beginnt den Schnitt am rechten Arme an der hinteren, am linken an der vorderen Achselfalte, führt ihn etwas bogenförmig hart unter dem *acromion* vorbei nach der anderen Seite, so entsteht ein Ω-förmiger Schnitt, dessen freie Enden durch einen Querschnitt oder Bogenschnitt (der in der Fig. 150 punctirt ist) in der Achselhöhle vereinigt werden.

Scoutteten machte seinen bekannten Ovalairschnitt mit dem spitzen Ende am *acromion*.

Dumreicher's Ovalschnitt ist dem Scoutteten'schen ähnlich, nur steht das Oval weiter vorne. Der Schnitt beginnt an der Spitze des *trigonum coraco-acromiale*, geht bis einige Linien unter das *tuberculum ant.*, theilt sich dann in zwei schwach gebogene Schnitte, die sich in der Achselhöhle bogenförmig vereinigen (Figur 153). Die Wunde wird ganz linear vereinigt.

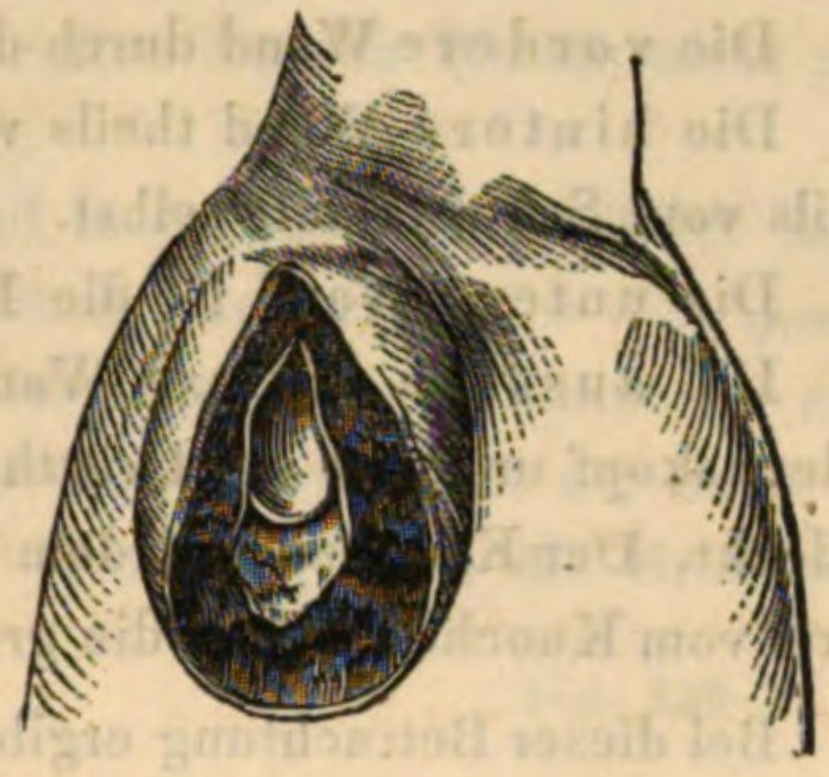
Fig. 153.



Ganz dieselbe Wundform gibt die als Larrey's zweites Verfahren

beschriebene und abgebildete Operationsmethode (Fig. 154); auch ist die Schnittführung fast dieselbe, nur ist die Spitze des Ovales am *acromion*. Dieses Verfahren wird, ausser Malgaigne, von allen Autoren als Lappenschnitt beschrieben. Es ist schwer hier Schiedsrichter zu sein, denn gewissermassen bildet jeder Ovalschnitt, dessen begränzende Seitenschnitte etwas gekrümmt sind und am spitzen Ende in Einen Schnitt auslaufen, zwei Lappen, die gewöhnlich etwas lospräparirt werden; es wäre daher wünschenswerth, in dieser Beziehung festere Anhaltspuncte zu haben [1]).

Fig. 154.



Unter den Ovalairschnitten verdient der von Dumreicher unbedingt den Vorzug, denn er spaltet das Dach des Humeralgelenkes, *lig. coraco-acromiale*, wodurch sehr viel Raum für die Exarticulation gegeben ist, und diese kann eben so schnell wie bei Langenbeck's Verfahren, dessen Schnelligkeit so sehr gerühmt wurde, ausgeführt werden. Die lineare Vereinigung ist desswegen sehr zweckmässig, weil das Wundsecret in jeder Lage gut abfliessen kann.

3. Der Lappenschnitt. Die bisher bekannt gewordenen Lappenschnitte sind äusserst zahlreich. Die vielen verschiedenen Formen sind theils durch specielle Fälle geboten worden, theils das Product einer speciellen Ansicht eines oder des anderen Operateurs.

Wir wollen versuchen sämmtliche, hieher gehörige Methoden auf allgemeinere Formen (Grundformen) zurück zu führen, und beginnen damit die Lappenbildung im Falle der freien Wahl zu beschreiben, dann wollen wir einige Varianten für die wichtigsten Fälle anführen. Es versteht sich von selbst, dass in besonderen Fällen die hier beschriebenen Typen auch modificirt werden müssen.

I. Im Falle der Wahl muss man sich die grobe Anatomie der Schulter vergegenwärtigen. Die Schulter stellt gewissermassen einen Würfel dar, dessen innere Wand mit dem Thorax verschmolzen ist.

---

[1]) Ich glaube, dass diess nicht so schwer wäre, wenn man sagt, dass der wahre Lappen an zwei Seiten seiner Basis in einen rechten oder spitzen Winkel mit der Wunde der entgegengesetzten Seite zusammenstossen muss; diess gilt für den einfachen, wie für den doppelten, runden, dreieckigen oder viereckigen Lappen gleich.

Die obere Wand wird grossentheils von Knochen, *clavicula, acromion* und Bändern gebildet.

Die vordere Wand durch die Brustmuskeln.

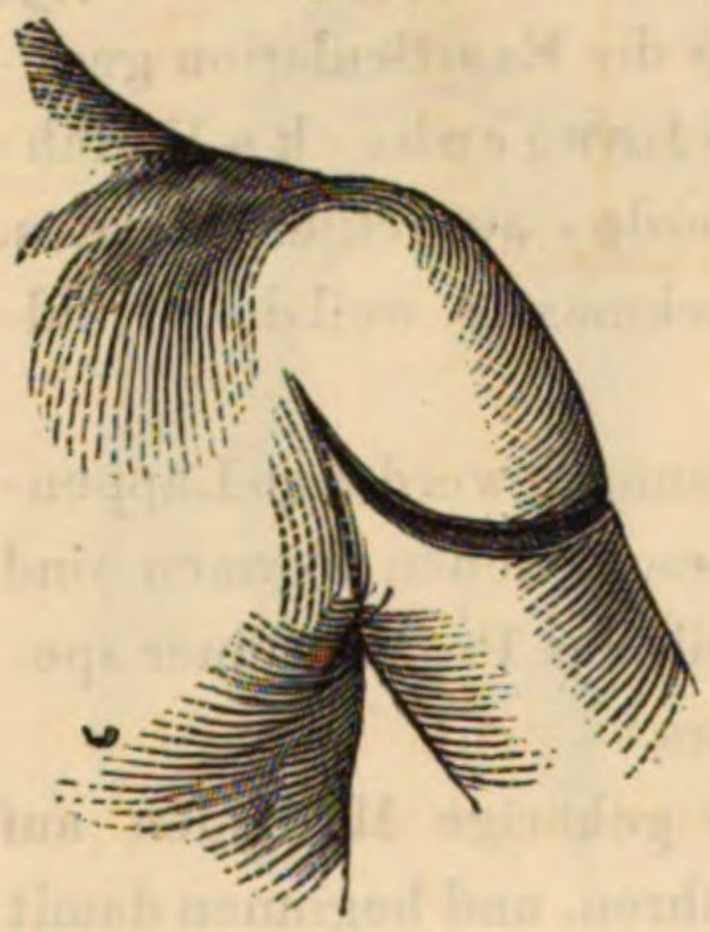
Die hintere Wand theils von Rücken- und Schulterblattmuskeln, theils vom Schulterblatt selbst.

Die untere Wand ist die Haut und Fascie der Achselhöhle.

Die äussere convexe Wand bildet der Deltamuskel, welcher den Gelenkskopf und fast ein Dritttheil der Diaphyse des Oberarmknochens bedeckt. Der Knochen gibt dem Deltamuskel seine Wölbung. Nach einwärts vom Knochen liegen die grossen Gefässe und Nerven.

Bei dieser Betrachtung ergibt sich von selbst, dass man zur Lappenbildung blos den Deltamuskel verwenden kann, und zwar ist diess auf zweierlei Art möglich. Man bildet nämlich aus der grössten Masse des Muskels einen einzigen, äusseren Lappen, oder man theilt den Muskel durch einen senkrechten Schnitt in einen vorderen und hinteren Lappen.

Fig. 155.



Im ersteren Falle kann der Lappen viereckig [1]) oder mehr weniger halbmondförmig (Fig. 155) gebildet werden. Letztere Form ist gefälliger und für die Vereinigung mit dem inneren Schnitte passender. Den Schnitt an der Innenseite des Oberarmes nennen fast alle Chirurgen einen Lappen, es ist aber, wie Jäger ganz richtig bemerkt, dieser Schnitt, wenn er in der Achselfalte wie gewöhnlich endet, ein einfaches Durchschneiden der Schulter, welches eine dem Lappen entsprechende Wunde bildet. Nur, wenn man am Oberarme unterhalb der Achselfalte herabschneidet, kann man einen inneren Lappen bilden. Dieser ist jedoch in den Fällen, wo man aus dem Deltamuskel einen gehörig grossen Lappen bilden kann, überflüssig, und vergrössert unnützerweise die Wunde.

Man hat auch den in Rede stehenden Lappen dreieckig geformt (Dahl), allein diess ist nicht zu empfehlen; denn wenn man der Wunde an der Innenseite der Schulter eine der Vereinigung günstige Form geben will, so kann diess nur durch Bildung dreier Lappen geschehen, wie diess Rust in einem Falle that, wo er eine Resection mit einem drei-

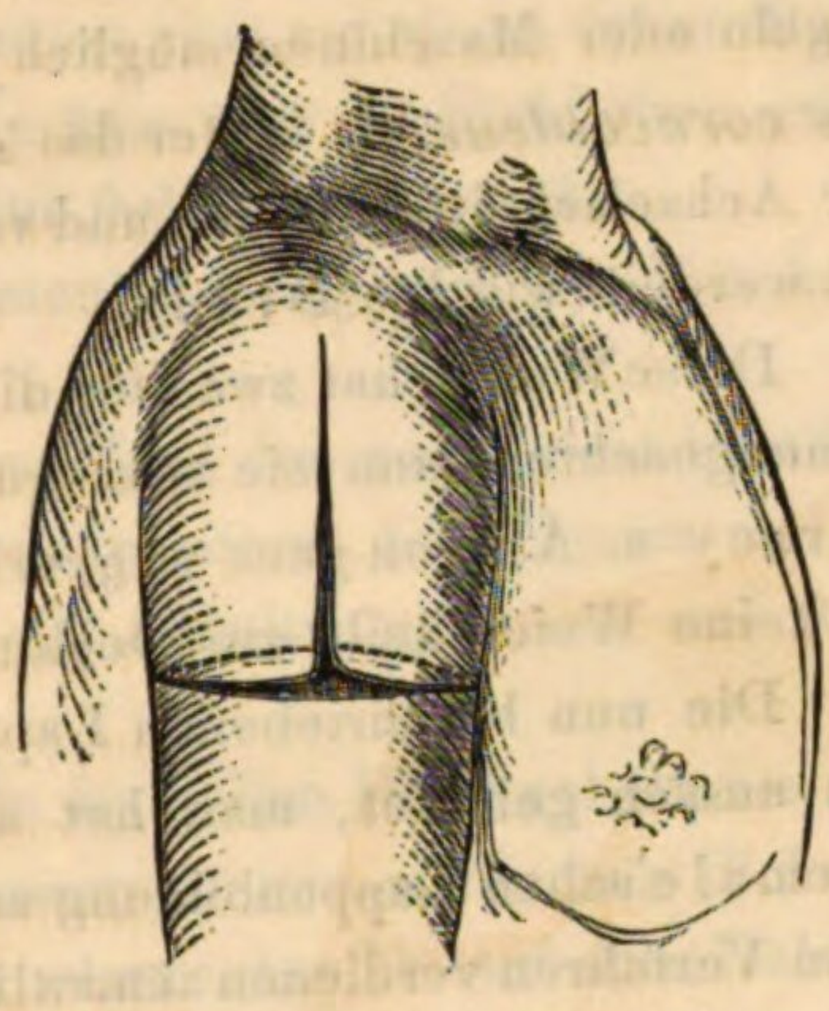
---

[1]) Diess ist eine der ältesten Methoden, von La Faye schon geübt.

eckigen Lappen begonnen hat, und dann die Enucleation machen musste. Würde man die Weichtheile an der Innenseite gerade abschneiden, so würde die Spitze des Lappens mit der breiten inneren Wunde nicht gut vereinigt werden können.

Bei der Bildung eines vorderen und hinteren Lappens bildet man zuerst einen Längsschnitt durch den Deltamuskel, entweder vom *acromion* herab auf dessen Mitte, oder, was besser ist, von der Spitze des *trigonum coraco-acromiale* an der vorderen äusseren Seite der Schulter herab; hierbei wird das Gelenk besser blossgelegt und die Eröffnung desselben erleichtert; natürlich ist dann der vordere Lappen kleiner, als der hintere. Wenn die Haut der Achselhöhle nicht durch einen gegen den Thorax geführten Schnitt durchtrennt wird, so können die Lappen nur dreieckig sein, und zwar mit einer rechtwinkligen Ecke, wenn man am unteren Ende des Längsschnittes die Weichtheile quer durchschneidet, oder mit einer stumpfwinkligen Ecke, wenn man unten die Weichtheile schief durchschneidet (Fig. 156). Im ersteren Falle hat die vereinigte Wunde die Form eines L, im zweiten Falle die eines Λ.

Fig. 156.



Wenn man die Haut der Achselhöhle parallel mit den Gefässen durchschneidet, so kann man zwei viereckige oder halbmondförmige Lappen bilden [1]).

II. Im Falle die Weichtheile durch Ulceration oder Zerreissung an einer Seite nicht verwendet werden könnten, so würde:

α) Wenn diess an der vorderen Seite der Fall wäre, ein hinterer (Fig. 157, a),

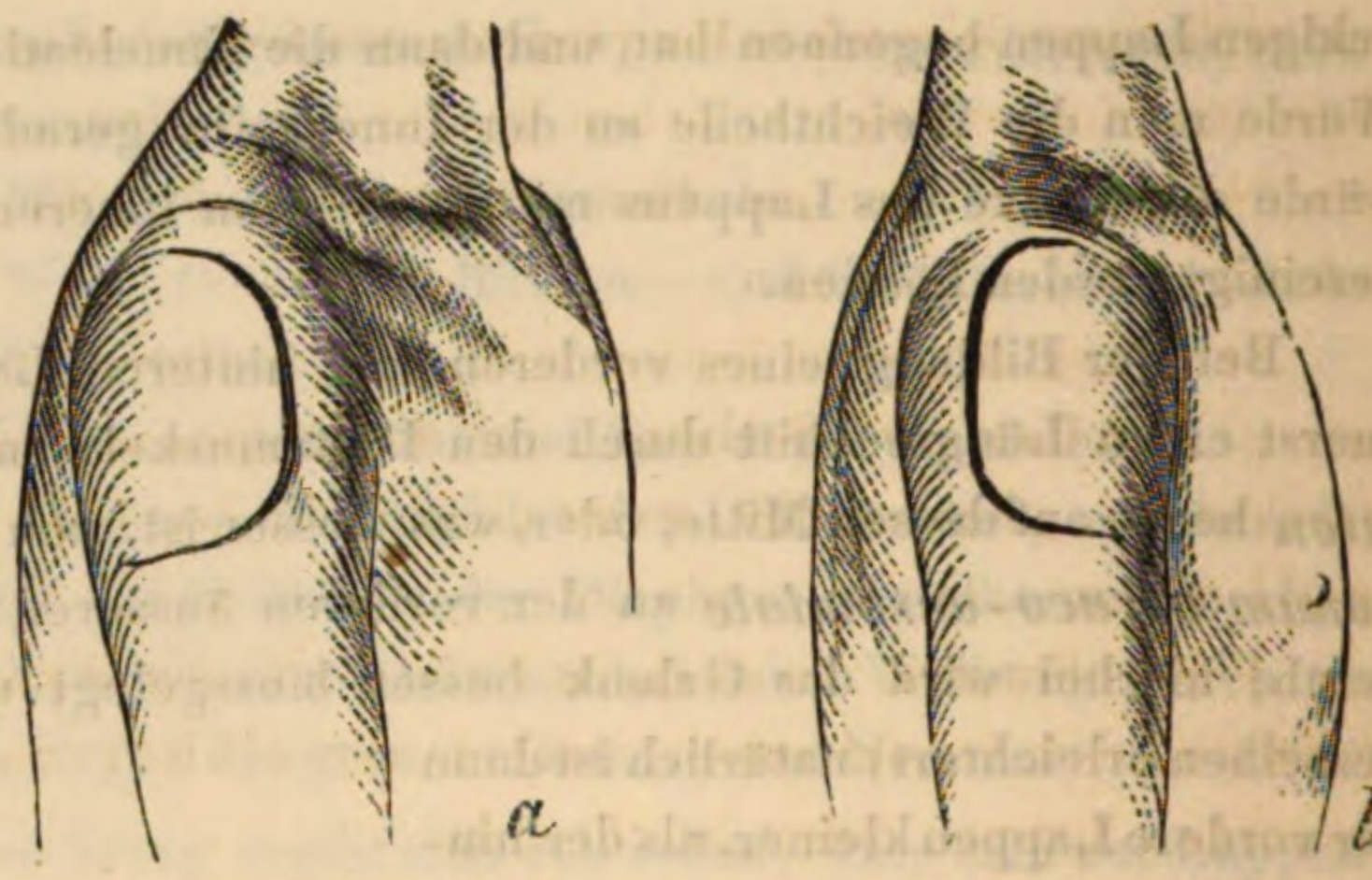
β) im entgegengesetzten Falle ein vorderer Lappen (Fig. 157, b) gebildet werden.

γ) Sollte jedoch der ganze Deltamuskel nicht verwendet werden können (wie diess bei Zerschmetterungen der Schulter durch Kanonen-

---

1) Man hat auch diese Lappenformen nach der Ravaton'schen Lappenbildung hervorgebracht, indem man den unteren Zirkelschnitt zuerst bildete, und auf diesen einen oder zwei senkrechte Schnitte herabführte.

Fig. 157, a, b.



kugeln oder Maschinen möglich ist), so müsste, nachdem vom *processus coracoideus* bis hinter das *acromion* ein Querschnitt gemacht ist, der Achselschnitt gebildet und vom Oberarme ein innerer Lappen gebildet werden (wie Le Dran).

Diese Wunde hat zwar für die Heilung die ungünstigste Form, allein demungeachtet kann sie sehr gut heilen, wie die Fälle von Guthrie, Larrey u. A.; von ganz weggerissenen oder weggeschossenen Gliedern, wo keine Weichtheile zur Deckung der Wunde da waren, beweisen.

Die nun beschriebenen Lappenformen werden durch Einschneiden von aussen gebildet, man hat aber auch versucht dieselben nach der Vermale'schen Lappenbildung zu vollführen, mittelst Durchstich; allein diese Verfahren verdienen sämmtlich keine Nachahmung, indem die Convexität des Gelenkskopfes immer hinderlich in den Weg tritt, denn entweder wird der Lappen zu schmal, oder wenn man durch Heben des Messergriffes die Convexität des Kopfes umgehen will, schneidet man Zaken in den dem Griffe näheren Wundrand, oder man kann gar die Spitze des Messers brechen. Bei der Bildung eines vorderen und hinteren Lappens bleiben bei diesem Verfahren in der Achselhöhle Hautbrücken und Fleischzungen übrig, welche erst nachträglich getrennt werden müssen. Um diesem auszuweichen hat Onsenoort zur Lappenbildung aus dem Deltamuskel ein nach der Fläche gebogenes Messer angegeben; diess dürfte dem Uebelstande nicht vollständig abhelfen.

Die angerühmte Schnelligkeit dieser Verfahrungsweisen, die übrigens jetzt, wo die meisten Kranken narcotisirt werden, wenig Werth hat, ist, bei einiger Uebung, eben so leicht bei jedem Ovalairschnitt zu erreichen.

Was die Wahl unter den Lappenschnitten betrifft, so hat der äussere Lappen den Vorzug, dass er das Gelenk in grösserem Umfange blosslegt

und sich somit besonders für vergrösserte Gelenksköpfe eignet. Der vordere und hintere Lappen stehen dem Ovalairschnitt näher, haben jedoch den Nachtheil, dass sie eine grössere Wunde bilden, als der Ovalairschnitt.

In Bezug der etwa nothwendigen Resection eines Schulterblattfortsatzes gewährt der Schnitt, der das *trigonum coraco-acromiale* durchtrennt, eben so viel, wenn nicht mehr Zugänglichkeit, als der äussere Lappen.

Wir wollen nun die zwei, im Falle der freien Wahl, zweckmässigsten Schnitte, den Ovalairschnitt nach Dumreicher und die Bildung des äusseren Lappens, näher beschreiben.

1. Der Ovalairschnitt. Der Patient sitzt auf einem festen Stuhle so vor dem Operateur, dass der gesunde Arm über die Stuhllehne gelegt wird, die kranke Schulter dem Operateur frei entgegen sieht.

Ausser dem gewöhnlichen Instrumenten-Apparate sind mehrere stumpfe Haken nöthig.

Der Operateur erfasst mit der linken Hand den zu operirenden Oberarm und drückt das untere Ende desselben gegen den Thorax und zugleich etwas rückwärts; dadurch wird die Schulter nach vor- und rückwärts gezogen und gespannt.

Hierauf sticht der Operateur ein in der vollen Hand gehaltenes starkes Scalpell an der Spitze des *trigonum coraco-acromiale* dicht am vorderen Rande der *pars acromialis claviculae* bis auf den Hals des Schulterblattes ein, legt die Schneide des Messers nieder und zieht dasselbe kräftig an der vorderen äusseren Seite des Gelenkes bis unter die Gegend der Tubercula gerade herab; dieser Schnitt durchtrennt das *ligam. coraco-acromiale* und den Delta-Muskel. Ist nun der Schnitt unterhalb der grössten Wölbung der Schulter angelangt, so wird derselbe nach einer Achselfalte abgelenkt; am besten zuerst nach der hinteren, weil dieser Schnitt länger ist als vordere; hierauf setzt der Operateur das Messer unter der grössten Wölbung der Schulter in den ersten Schnitt an und führt dasselbe schwach-bogenförmig nach der vorderen Achselfalte hin.

Sind diese Schnitte durch den Deltamuskel bis auf den Knochen geführt, so werden in den oberen Winkel der Wunde zwei stumpfe Haken angelegt, durch diese wird die Wunde so ausgedehnt, dass der Oberarmkopf überall frei sichtbar ist.

Hierauf schreitet der Operateur zur Eröffnung der Kapsel. Zu diesem Ende rollt er den Oberarm nach aussen und durchschneidet die vor-

dere und die obere Partie der Kapsel jenseits des *tub. minus* sammt dem *m. subscapularis* und dem *lig. coraco-humerale* durch einen starken Messerzug, der so gegen den Gelenkskopf gerichtet ist, als sollte er denselben halbiren; dann trennt der Operateur, während er den Arm einwärts rollt, die drei hintern Muskel *supra-infraspinatus* und *teres minor* sammt der Kapsel durch einen ganz gleichen Schnitt jenseits des *tub. majus.*

Hierauf wird der Gelenkskopf aus der Wunde hervorgehoben, die untere Adhäsion der Kapsel von innen aus getrennt, indem man die Schneide des Messers am Knochen abwärts führt. Nun kann ein Gehilfe die *art. axillaris* comprimiren und der Operateur schneidet die noch undurchtrennten Weichtheile in der Achselfalte oder etwas tiefer am Oberarme mit einem Amputationsmesser durch.

Nach der Unterbindung der *art. axillaris* wird die Wunde linear vereinigt (mittelst der Knopfnaht); der untere Wundwinkel, durch welchen der Ligaturfaden hervorhängt, bleibt zum Abflusse des Eiters offen.

2. Lappenschnitt. Der Patient sitzt auf einem festen Stuhle so vor dem Operateur, dass der gesunde Arm über die Stuhllehne gelegt wird, die kranke Schulter dem Operateur frei entgegen sieht.

Der Operateur ergreift den Oberarm mit seiner linken Hand, und fixirt ihn. Mittelst eines starken Scalpells, dessen Heft er mit der ganzen Hand umgreift, auf dessen Rücken er den Zeigefinger legt, sticht er unter dem *acromion* ein, und führt dasselbe, die Weichtheile bis auf den Knochen in einem Zuge trennend, in einer nach vorne zu concaven Linie bis nahe an den Ansatzpunct des *musc. deltoideus*; dann führt er einen ganz gleichen Schnitt unmittelbar nach aussen vom *processus coracoideus* bis zum Endpuncte des ersten.

Durch die Vereinigung dieser beiden Schnitte ist der (äussere) Lappen formirt (Fig. 155). Dieser wird nun in langen Messerzügen von unten nach oben gegen seine Basis zu vom Knochen lospräparirt, zurückgeschlagen, und nun zur Exarticulation geschritten. Nachdem der Arm stark nach einwärts gerollt wurde, durchtrennt man mittelst eines hart am *acromion* senkrecht auf den Humeruskopf geführten Schnittes die hintere Hälfte der Kapsel, und mit ihr die Anheftungsstelle der Auswärtsroller, bei forcirter Auswärtsrollung, durch einen eben solchen Schnitt die innere oder vordere Hälfte der Gelenkskapsel, mit ihr die Anheftungsstelle des *subscapularis*, das *lig. coracohumerale* und die Sehne vom langen Kopfe des *biceps*. Der Gelenkskopf wird nun emporgehoben und der dadurch in Spannung versetzte untere Theil der Kap-

selmembran mit einem, gegen den Knochen gerichteten Schnitte durchtrennt.

Hinter der Epiphyse des Knochens wird nun ein Amputationsmesser angesetzt, und mittelst desselben in der Achselfalte ausgeschnitten, so dass kein innerer Lappen, sondern nur eine innere wunde Fläche, die dem vorderen Lappen entspricht, gebildet wird.

Nach Unterbindung der *arter. axillaris* wird der gebildete Lappen seiner wunden Unterlage angepasst, und zu beiden Seiten mit Heften der Knopfnaht vereinigt; an der untersten Stelle lässt man den Unterbindungsfaden hervortreten, und ermöglicht zugleich hier dem Eiter den Abfluss.

Exarticulationen an der unteren Extremität.

Allgemeine Betrachtung des Fusses.

Der Fuss (Fig. 158) besteht aus 26 Knochen, 7 Fusswurzelknochen, 5 Mittelfussknochen, und 14 Phalangen.

Fig. 158.

Die Fusswurzelknochen sind so gereiht, dass das Sprungbein mit seinem Körper auf dem Fersenbeine ruht, nach vorne aber von demselben divergirt. An das Sprung- und Fersenbein lehnen sich nach vorn zu das Kahn- und Würfelbein. Letzteres ist fast um die Hälfte breiter als das erstere, und artikulirt somit unmittelbar mit den zwei äusseren Mittelfussknochen, während zwischen das Kahnbein und die drei inneren Mittelfussknochen die drei Keilbeine eingeschoben sind.

Wenn man das Skelett des Fusses betrachtet, so zeigt vorerst der ganze Fuss eine merkwürdige spiralige Drehung, die man sich am deutlichsten vergegenwärtigen kann, wenn man sich ein auf der langen Kante stehendes Rechteck (Fig. 159) vorstellt, dessen vorderer oberer Winkel *a* niedergebeugt wird, um mit dem vorderen unteren Winkel *b* in eine horizontale Ebene zu liegen zu kommen, während die hinteren beiden Winkel unverändert in ihrer Lage bleiben.

Fig. 159.

Dieses ist die hauptsächlichste und auffallendste Krümmung des Fusses; ausserdem ist der Fuss sowohl von einer Seite zur anderen, als von vorne nach rückwärts an der Sohlenfläche gehöhlt, und am Rücken entsprechend gewölbt.

Es sind auch dem entsprechend sämmtliche Fusswurzelknochen der vorderen Reihe und Mittelfussknochen nach der Fusssohle hin zugeschärft, nach

dem Fussrücken hin breiter. In dieser Lage werden die Knochen durch fibröse Bänder, Dorsal- und Volarligamente, so wie auch einzelne derselben durch fünf sogenannte *ligg. interossea*, welche die Beweglichkeit der Knochen beschränken, zusammen gehalten.

Die oben bezeichnete Drehung des Fusses führt zu folgenden Betrachtungen:

1. Wenn man das Skelett eines Fusses, der fest auf den Boden gesetzt ist, betrachtet, so erscheint er als ein Gewölbe, das nach hinten auf dem Fersenhöcker, nach vorn auf den fünf Capitulis der Mittelfussknochen ruht. Die Hauptstütze dieses Gewölbes bilden das *lig. calcaneo-cuboideum* und *calcaneo-naviculare*. Je stärker der Fuss auf den Boden gesetzt wird, desto weiter entfernen sich die Köpfchen der Mittelfussknochen von einander. Je breiter somit der vordere Stützpunct des Fussgewölbes ist, desto vollkommener ist das Stehen. Daraus folgt, dass die Entfernung von mehr als zwei Mittelfussknochen dem Kranken für Stehen und Gehen nicht nur keinen Nutzen bringt, sondern desswegen nachtheiliger wird, als die Entfernung aller Mittelfussknochen, weil ein grosser Theil der Schwere auf die dünnen und schwachen Knochen, die übrig bleiben, fällt.

Beim Stehen und Gehen fällt der grössere Theil des Gewichtes auf das Köpfchen des ersten Mittelfussknochens, woraus die Beobachtung zu erklären ist, dass Operirte, denen der erste Mittelfussknochen fehlt, viel schlechter gehen und stehen, als solche, denen zwei der äusseren Mittelfussknochen entfernt wurden.

2. Wenn man einen, auf obige Weise gestellten Fuss sich von den Weichtheilen umgeben denkt, so fällt bei dieser Betrachtung zuerst auf, dass der innere und äussere Fussrand ein verschiedenes Verhalten zeigen. Der innere steigt nämlich von dem Köpfchen des ersten Mittelfussknochens fortan nach aufwärts, und verliert sich an der Innenfläche des Kahnbeins ganz; der äussere hingegen lässt sich vom Capitulum des fünften Mittelfussknochens in gerader Richtung bis in die Gränze zwischen der äusseren und unteren Fläche der Ferse verlängern. Der Fussrücken, der in der Gegend der Capitula gerade horizontal über der Fusssohle steht, dreht sich im weiteren Verlaufe derart nach aussen, dass er in die äussere Fläche der Ferse übergeht. Die entsprechende Krümmung bildet die Fusssohle, indem sie sich von unten nach innen dreht, und in die innere Fläche der Ferse übergeht, welche letztere in der Höhlung des Fersenbeines den Anfang der viel grösseren Menge der Weichtheile der Fusssohle enthält, während die äussere Fläche der Ferse von keiner Muskulatur bedeckt ist.

Diese Betrachtungen erlauben einige Schlüsse auf die Behandlung der Weichtheile bei Exarticulationen des Fusses.

Fig. 160.

Denken wir uns einen Querschnitt in der Gegend der Köpfchen der Mittelfussknochen (Fig. 160), so erscheint dieser als ein sehr langgestrecktes, querliegendes Oval.

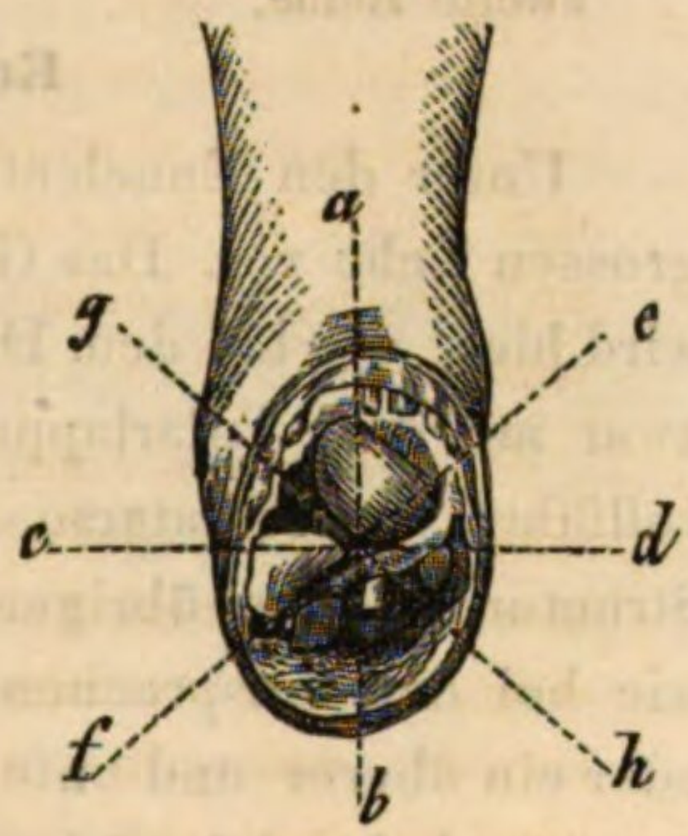
Aus dieser Form wird ersichtlich, dass die Bedeckung des Enucleationsstumpfes nur von oben und unten geschehen kann, dass somit bei der Lappenbildung ein oberer und unterer Lappen gebildet werden müssen.

Macht man einen Durchschnitt in der Gegend des *tarso-metatarsal*-Gelenkes (Fig. 161), so erscheint die Wunde als ein breiteres, kürzeres, aber schräg stehendes Oval, dessen Längsdurchmesser von innen und oben nach aussen und unten steht. Die Knochen bilden einen mit der Concavität nach unten und innen sehenden Bogen. Daraus erklärt sich, dass im Falle der Lappenbildung, ein äusserer oberer, und innerer unterer Lappen gebildet werden müssen, die jedoch vom Horizonte nicht sehr abweichen.

Fig. 161.

Macht man einen Durchschnitt durch die Mitte der Fusswurzel, so dass man das Sprung- und Fersenbein von den übrigen fünf Fusswurzelknochen trennt, so erscheint die Grenze des Schnittes als ein ganz kurzes, senkrecht stehendes Oval, dessen senkrechter Durchmesser nur um ein Unbedeutendes den Querdurchmesser übertrifft (Fig. 162). Die Weichtheile des Fussrückens und der Fusssohle sind durch die beiden vorderen Fortsätze beider Knochen, die in einer sehr schrägen Linie von innen und oben nach aussen und unten stehen, getrennt.

Fig. 162.



Bei der Betrachtung des äusseren Umrisses dieses Schnittes ist leicht einzusehen, dass, wenn man blos die Haut berücksichtigt, und, wie es gewöhnlich ist, annimmt, dass die Basis eines Lappens die Hälfte des Umfanges beträgt, hier vier verschiedene Lappenpaare gebildet werden können, deren Winkel man durch folgende Linien bezeichnen kann. Die Linie *a b*, der senkrechte Durchmesser des Ovals, bezeichnet die Winkel eines äusseren und inneren Lappens; die Linie *c d*, der horizontale Durchmesser, bezeichnet die Basis eines oberen und unteren Lappens; die Linie *e f*, welche schräg von innen und oben nach aussen und unten geht, und die Weichtheile des Fussrückens genau von denen der Fusssohle scheidet, bezeichnet die Richtung der Basis zweier schräger Lappen, eines äusseren obern und inneren untern. Die entgegengesetzte Linie *g h* bezeichnet die Basis eines inneren obern und äusseren untern Lappens.

Es wird durchaus nicht schwer, bei der Betrachtung dieser verschiedenen Lappen einzusehen, dass die der Anatomie entsprechendsten und regelmässigsten die zwei schrägen, ein äusserer oberer und innerer unterer sind, denn diese Lappen entsprechen genau der Lage des Fussrückens und der Fusssohle, so dass der Rückenlappen keine Weichtheile aus der Fusssohle, der

Sohlenlappen keine aus dem Fussrücken enthält. Diess ist sowohl in Bezug der Reinheit der Wunde, als auch in Bezug der Orientirung bei der Blutstillung wichtig. Zudem ist die Vereinigung der Wunde leichter wegen der entsprechender Lage der Knochen.

Ueber die Wahl der einzelnen Lappen siehe später.

Ausser der Enucleation der Zehen, die wie die Enucleationen der Finger zu behandeln und zu betrachten sind, sind vorzüglich von Wichtigkeit die Enucleation zwischen Fusswurzel und Mittelfuss, und die Enucleation in der Fusswurzel. Um den Ort letzterer genauer zu bezeichnen, wollen wir die Eintheilung der Fusswurzelknochen in zwei Querreihen wählen, deren hintere vom Sprung- und Fersenbein, deren vordere von den fünf anderen Knochen gebildet wird. Diese Eintheilung ist für den chirurgischen Zweck weit zweckmässiger, als die anderen Eintheilungen in zwei Querreihen von Krause, deren hintere Reihe aus dem Sprung-, Fersen- und Kahnbein, die vordere aus den drei Keilbeinen und dem Würfelbein besteht; oder in drei Querreihen Meckel's und die zwei Längsreihen Rosenmüller's. Durch unsere Eintheilung fällt die Enucleation in der Fusswurzel zwischen die erste und zweite Reihe.

Enucleationen der Zehen.

Unter den Enucleationen der Zehen kommt am häufigsten die der grossen Zehe vor. Das Gelenk zwischen der ersten und zweiten Phalanx wird hier, wie bei dem Daumen, mit dem einfachen Lappenschnitte, und zwar mit dem Volarlappen nach primärer Durchdringung des Gelenkes vollführt. Im Metatarso-Phalangeal-Gelenke, welches seiner ganzen Structur nach den übrigen Metatarso-Phalangeal-Gelenken gleicht, wird, wie bei den entsprechenden Fingergelenken, entweder der Ovalairschnitt oder ein oberer und unterer Lappen gebildet. Die übrigen Zehen werde ganz so behandelt, wie die Finger.

Exarticulation der Mittelfussknochen aus den Tarso-metatarsal-Gelenken.

Hieher gehört die Exarticulation sowohl einzelner Metatarsusknochen, so wie des ganzen Mittelfusses.

Anatomie. Die Tarso-metatarsal-Gelenke sind, wie die entsprechenden Gelenke an der Hand, straffe Amphiarthrosen. Zu ihrer Zusammensetzung tragen von Seite der Fusswurzel die drei Keilbeine und das Würfelbein, nach vorne zu die fünf Mittelfussknochen bei, und zwar so, dass jedes Keilbein mit einem *os metatarsi* artikulirt, das Würfelbein aber mit zweien. Das innere Keilbein steht mit seiner Kante gegen den Fussrücken, während die anderen beiden mit ihrer Kante gegen die Fusssohle gerichtet sind; das innere Keilbein ist auch in jeder Beziehung das grösste, und ragt etwa 4‴ über das nebenstehende mittlere vor. Dieses mittlere wird ebenso nach vorne zu von dem äusseren Keilbein um etwa 2—3‴ überragt, so dass dadurch

eine Fuge zwischen dem inneren und äusseren Keilknochen entsteht, in welche die Basis des zweiten Mittelfussbeines, die dem mittleren der drei besprochenen Knochen entspricht, eingeschoben ist. Die beiden Gelenksflächen des Würfelbeins stehen schräg nach aussen, und artikuliren mit den zwei letzten Mittelfussknochen. Die Gelenkslinie ist somit eine schräg von der Mitte des äusseren gegen die vordere Hälfte des inneren Fussrandes ziehende gezackte Linie.

Man hat sich viel bemüht, die Richtung dieser Gelenkslinie sehr genau zu bestimmen; allein diess ist einerseits unmöglich, weil doch immer geringere Variationen vorkommen; andererseits wäre jede geometrische Ausmessung nach Durchtrennung der Weichtheile ganz unnütz, und man müsste doch zu anderen Mitteln seine Zuflucht nehmen, um die Gelenke schnell und sicher zu finden. Es genügt somit, die Richtung der Gelenkslinie annäherungsweise zu bestimmen, dadurch, dass man die Lage des 5. und 1. Gelenkes bezeichnet.

Die Lage des 5. Metatarsusgelenkes ist leicht zu finden, da der 5. Mittelfussknochen fast in der Mitte des äusseren Fussrandes einen stark vorspringenden Höcker besitzt, der selbst bei bedeutender Geschwulst zu fühlen ist. Schwerer ist es, das 1. Metatarsusgelenk sicher zu finden, denn die Erhabenheiten, welche der erste Metatarsusknochen sowohl am Fussrücken, als auch am inneren Fussrande bildet, sind so klein, dass sie bei ganz wenig Geschwulst unkenntlich sind, und leicht durch die hier in Folge von Druck häufig vorkommenden Osteophyten vertauscht werden können. Namentlich bei bedeutender Geschwulst muss man darum schon deutlichere, aber, weil sie nicht unmittelbar an der Gelenkslinie liegen, auch nicht so sichere Leiter wählen.

Ein solcher Leiter ist am inneren Fussrande der Höcker des Kahnbeines, der $1\frac{1}{2}$ Zoll vor und unter dem inneren Knöchel, und 1 Zoll hinter dem ersten Metatarsusgelenke liegt. Wenn man somit vom Höcker des *os metatarsi quintum* eine Linie schief über den Fussrücken zieht, welche etwa 1 Zoll vor dem Höcker des Kahnbeines den inneren Fussrand trifft, so hat man die beiläufige Richtung der Metatarsusgelenkslinie.

Ein zweiter solcher Leiter besteht, für den Fall, dass der Höcker des Kahnbeines wegen Geschwulst nicht fühlbar wäre, in dem Ziehen einer Linie von dem hinteren Rande der *tuberositas ossis metatarsi quinti* quer über den Fussrücken. Diese Linie trifft am inneren Fussrande gerade den vorderen Rand des Kahnbeinhöckers, oder das Gelenk zwischen Kahn- und innerem Keilbein. Geht man nun um die Länge des inneren Keilbeines, also etwa um 1 Zoll vorwärts, so hat man das erste Metatarsusgelenk.

Bänder. Diese Gelenke werden durch sehr kurze Bandfasern vereinigt:

1. *Ligamenta dorsalia*, kurze, glänzende Fasern, welche man nach Ablösung der Weichtheile am Rücken sogleich erkennt. Sie unterscheiden sich von der vor und hinter ihnen liegenden Beinhaut durch ihre Dichtigkeit und ihre glänzend weisse Farbe, während die Beinhaut den Knochen etwas durchschimmern lässt. Wenn man an der Stelle, wo man diese dichten Fasern bemerkt, das Messer flach und rechtwinkelig zur Axe des Fusses aufsetzt, und mit der Spitze stossweise vorschiebt, so öffnet man an einer kleinen Stelle das Gelenk, und man sieht die Gelenksknorpel. Wäre man etwas vor

oder hinter dem Gelenke, so erkennt man diess gleich an der blosen schwammigen Knochensubstanz, und kann sich so leicht orientiren. [1]).

2. *Ligamenta plantaria*, kurze, feste Bänder, stärker als die Dorsalligamente, welche unter den gegen einander stehenden Knochen hinziehen.

Sowohl die Dorsal- als die Plantarligamente haben in der Anatomie besondere Namen, welche aber in der Chirurgie von keinem Werthe sind.

3. *Ligamenta interossea s. interarticularia*, ganz kurze und brüchige Bänder, welche bei gesunden, festen Knochen nach Durchtrennung der Dorsalligamente durch stärkeres Niederbeugen des Vorfusses oder eines Metatarsusknochens leicht zerrissen werden können; bei porösen Knochen aber brechen eher die Epiphysen, als die Bänder. Das stärkste dieser Ligamente ist das innere. Es geht von der Aussenfläche des inneren, und der Innenfläche des mittleren Keilbeines zu den entsprechenden Flächen des ersten und zweiten Metatarsusknochens. Das mittlere inserirt sich einestheils zwischen dem 2. und 3. Keilbeine, anderntheils zwischen dem 2. und 3. Metatarsusknochen. Das äussere endlich heftet sich zwischen Würfelbein und dem dritten Keilbein an, und geht zum 3. und 4. Metatarsusknochen.

Durch diese *ligamenta interossea* werden drei Synovialhöhlen erzeugt:

1. Für die Articulation des dritten und vierten Metatarsusknochens mit dem Würfelbein.

2. Für die zwischen dem mittleren und äusseren Keilbein, und zweiten und dritten Metatarsusknochen.

3. Für die, zwischen dem ersten Keilbein und dem ersten Metatarsusknochen.

Vorbereitung zu diesen Operationen.

Der Kranke liegt am besten auf einem Bette oder Operationstische, den Fersenhöcker gegen den Rand des letzteren gestemmt, das kranke Bein im Knie gebogen. Es ist diess zweckmässiger, als den Fuss schwebend zu erhalten. Der Operateur stehe vor dem Kranken.

Die Hemmung des Blutlaufes durch Compression zuführender Arterienstämme ist, selbst bei Enucleation aller Metatarsusknochen, selten nöthig, indem die *arteria dorsalis hallucis* leicht von einem Gehilfen comprimirt werden kann, und die *arteriae plantares* erst zuletzt durchschnitten werden.

Exarticulation einzelner Mittelfussknochen.

Auf diese Operationen machte zuerst B. Bell aufmerksam. Sie wurden jedoch später von vielen Chirurgen verworfen, und im Falle der

---

[1]) Ich habe in meinen Operationscursen gefunden, dass diess das beste Mittel ist, schonend und sicher die Gelenke zu finden. Anfänger, welche sich nach dieser Regel halten, werden schneller und sicherer die Gelenke finden, und weniger die Messer ruiniren, als wenn sie aufs Gerathewohl von aussen nach innen schneiden.

Wahl mit Recht der Amputation nachgesetzt; denn abgesehen von der unvermeidlichen Eröffnung und Erschütterung mehrerer Gelenke, ist die genaue Vereinigung an der Stelle des Gelenkes selbst nicht gut möglich, und es bleiben Höhlen zurück, welche der Abschliessung des Eiters sehr günstig sind. Die Exarticulation der zweiten, dritten oder vierten Zehe hätte wohl vor der Amputation derselben den Vorzug, dass die Haut und die Weichtheile an der Fusssohle nicht durchschnitten zu werden brauchen; allein die Schwierigkeit der Enucleation dieser drei Zehen ist sogar bei der besten anatomischen Kenntniss so gross, dass sie allein genügt, der Amputation den Vorzug zu geben, namentlich wenn der Knochen mit der Kettensäge getrennt wird, wobei die Plantarweichtheile undurchschnitten bleiben können.

Operationsmethoden.

I. Exarticulation eines einzigen Metatarsusknochens.

A) Ovalairschnitt. Der Operateur steht, wie schon angegeben, vor dem Kranken, hält die zu enucleirende einzelne Zehe an der Spitze fest, und zieht sie an. Für die erste Zehe wird der Schnitt am inneren Seitenrande des Fusses, etwa 4 Linien hinter dem Gelenke begonnen, und so durch die Weichtheile geführt, dass die Oeffnung des Ovals nach der Innenseite des Fusses hinsieht (Fig. 163). Die Vereinigung soll eine lineare Narbe längs der Mittellinie dieses Ovals bezwecken.

Fig. 163.

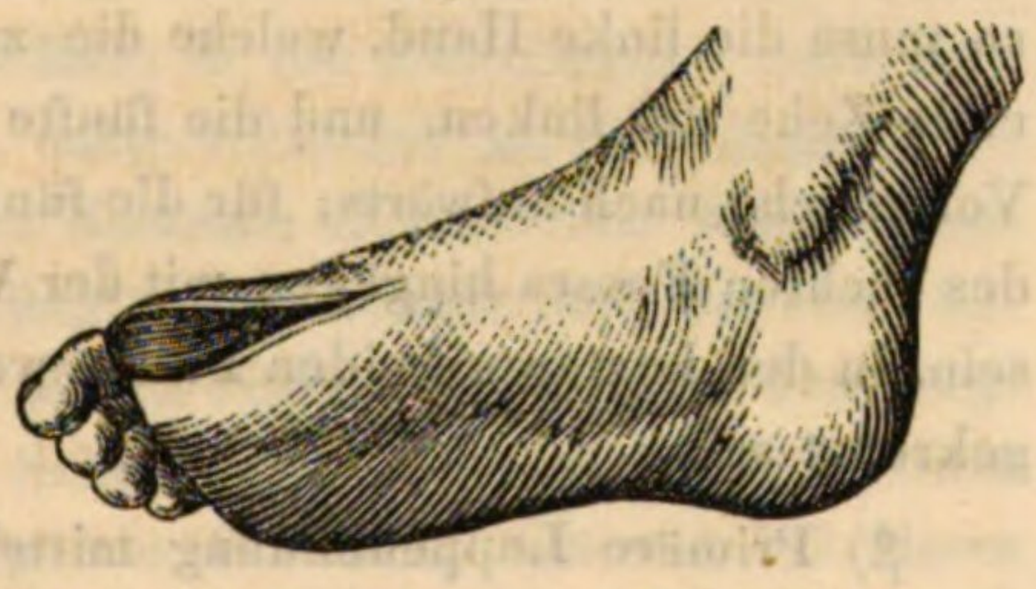
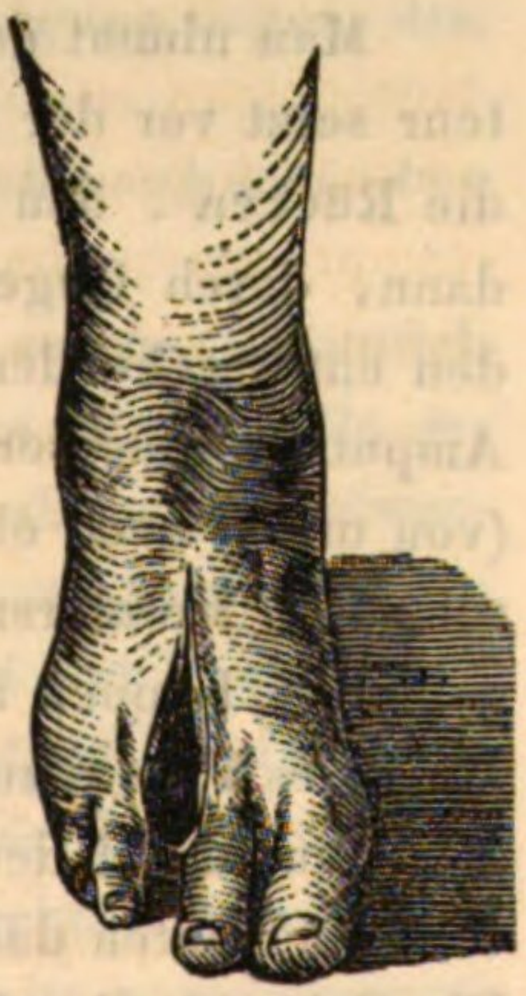


Fig. 164.



Für die fünfte Zehe gilt ganz dasselbe, nur ist hier sowohl die Oeffnung des Ovals, als die lineare Vereinigungsnarbe gegen den äusseren Fussrand zu richten. Der Schnitt beginnt höchstens 1 Zoll hinter dem Gelenke.

Für die mittleren drei Zehen sieht die Oeffnung des Ovals, und die spätere Vereinigungsnarbe nach oben gegen den Fussrücken (Fig. 164). Der Schnitt beginnt etwa 3 Linien hinter der Gelenkslinie.

B) Lappenschnitte. *a*) Für die beiden äussersten Zehen (1. und 5.) wurden vorgeschlagen:

1. Ein einziger und zwar seitlicher Lappen mit hinterer Basis analog dem Lappen aus dem *thenar* und *hypothenar* bei der Enucleation des Daumens.

Dieser wird gebildet:

α) Mit primärem Zwischenknochenschnitt und Bildung des Lappens nach der Enucleation (Walther).

Man spannt sich die Zwischenzehenfalte durch Auseinanderziehen der zu enucleirenden und der ihr nächststehenden Zehe nach der Quere, setzt dann ein Liston'sches Messer senkrecht auf diese Falte an, und schneidet die Weichtheile des Zwischenknochenraumes bis zur Gelenkslinie durch. Nun wird die zu enucleirende Zehe, welche der Operateur selbst handhaben muss, vom Fusse abgezogen, die Schneide des Messers quer gestellt, und enucleirt. Jenseits des Gelenkes angelangt, wird das Messer so gedreht, dass die Schneide gegen den Operateur zu gerichtet ist, und von hinten nach vorne der Lappen ausgeschnitten, dessen Länge bis zu den Capitulis der Metatarsusknochen reichen soll.

Will man alle diese Operationen mit der rechten Hand verrichten, so muss die linke Hand, welche die zu enucleirende Zehe fixirt, für die erste Zehe des linken, und die fünfte Zehe des rechten Fusses mit der Volarfläche nach aufwärts; für die fünfte Zehe des linken, und die erste des rechten Fusses hingegen mit der Volarfläche nach abwärts gerichtet sein. In den letzteren beiden Fällen werden beide Hände des Operateurs gekreuzt sein.

β) Primäre Lappenbildung mittelst Durchstich und nachträgliche Enucleation (Lisfranc).

Man nimmt dazu ein spitziges, kleines Lappenmesser. Der Operateur setzt vor der Stelle, wo der Schnitt beginnen soll, den Daumen an die Rücken-, den Zeigefinger an die Sohlenfläche fest an, und schiebt dann, durch Gegeneinanderdrücken derselben, die Weichtheile gegen den entsprechenden Fussrand hin. Darauf sticht er mit der Spitze seines Amputationsmessers von der Fusssohle aus gegen den Fussrücken zu (von unten nach oben) durch, und zieht das Messer bis zu den Capitulis der Metatarsusknochen vor, wo er ausschneidet. Nachdem der so gebildete Lappen zurückgeschlagen wurde, wird vom Rande gegen die Mitte des Fusses zu enucleirt, indem blos das Messer am Fussrande angesetzt, und durch den Gelenkszwischenraum mit Durchschneidung der von oben und unten das Gelenk bedeckenden Weichtheile durchgeführt wird. Die Schneide des Messers wird dann nach vorne gedreht, und dasselbe

dicht am wegzunehmenden Knochen bis zur Zwischenzehenfalte vorgeführt, wodurch die Operation beendet ist.

Das vom Kreuzen der Hände Gesagte gilt für die fünfte Zehe des linken und die erste Zehe des rechten Fusses auch hier.

2. Zwei Lappen, ein oberer und unterer (B. Bell), seitliche gegen die Mittellinie des Fussrückens sehende Basis.

Man sticht 2‴ — 3‴ hinter der Metatarsusgelenke ein Scalpell durch die Haut bis auf den Knochen und führt den Schnitt längs des Mittelfussknochens am entsprechenden Fussrande (also beim Mittelfussknochen der grossen Zehe am inneren, beim Metatarsusknochen der kleinen Zehe am äusseren Fussrande), bis zu dem *capitulum ossis metatarsi.* An den beiden Endpuncten des nun beschriebenen Schnittes führt man zwei Schnitte, welche auf den Längsschnitt senkrecht stehen und sowohl am Fussrücken als an der Sohle über den nächsten Knochenzwischenraum reichen. Die Schnitte bilden die Form eines ⊢. Die dadurch begränzten kurzen, aber breiten viereckigen Lappen werden gegen ihre Basis, welche gegen die Mitte des Fussrückens sieht, lospräparirt, hierauf vom entsprechenden Fussrande her enucleirt. Um nun den Knochen völlig auszuschälen, durchtrennt man noch die Haut in der Zwischenzehenfalte und schneidet den Knochen dicht am entsprechenden *m. interosseus* ab, indem man die Schneide gegen den Knochen richtet. Die Wundränder werden mittelst der Knopfnaht vereinigt. Man könnte statt der eben beschriebenen zwei Lappen auch nur Einen bilden, wobei man den längs des Metatarsusknochen laufenden Schnitt etwas näher der Fusssohle führt. Die Wunde hätte dann folgende Form ⊔. Obwohl bei dieser Methode die Exarticulation selbst bequemer und leichter ist, als beim Ovalairschnitt, so verdient derselbe, der besseren Vereinigung wegen, den Vorzug.

b) Für die Enucleation des Metatarsusknochens der zweiten, dritten und vierten Zehe.

1. Das sogenannte Exstirpationsverfahren, welches eigentlich nicht zu den Lappenschnitten gehört, indem gar keine Weichtheile erspart werden, sei hier blos erwähnt; es ist jetzt fast allgemein verworfen. Es besteht darin, dass die Weichtheile der den wegzunehmenden Metatarsusknochen begränzenden Zwischenzehenfalten durch das senkrecht auf sie aufgesetzte, und in derselben Richtung fortgeführte Messer einfach durchtrennt, dann ohne Schonung der den Metatarsus am Fussrücken oder der Fusssohle bedeckenden Weichtheile die Enucleation durch einen am Rücken geführten Querschnitt vorgenommen,

und dann durch einen eben so einfachen Querschnitt die Weichtheile der Fusssohle in der Ebene des Gelenkes getrennt werden.

2. Die Bildung zweier Dorsallappen durch einen doppelten T-Schnitt (I) ohne Verletzung der Fusssohlenweichtheile.

Es wird längs eines Mittelfussknochens am Fussrücken ein senkrechter Schnitt vollführt, welcher etwas über der Basis des Mittelfussknochens beginnt, und am Metatarso-Phalangeal-Gelenke endet. Am oberen oder hinteren Ende dieses senkrechten Schnittes wird ein einfacher Querschnitt von einem Zoll Breite gemacht. Dasselbe geschieht am Metatarso-Phalangeal Gelenke, nur wird hier derselbe Schnitt in der Beugefalte der Zehe herumgeführt. Man durchtrennt nun die Strecksehne am oberen Ende der Wunde, löst zu beiden Seiten die Zwischenknochenmuskeln ab, trennt auf die früher angegebene Weise das Dorsalligament am Tarso-Metatarsal-Gelenk, trennt durch gerades Einsenken der Messerspitze die *ligg. interossea*, drückt den Mittelfussknochen etwas herab, fasst die Basis des Mittelfussknochens mit einem spitzen Haken, hebt dieses Ende des Knochens empor, und schält vollends, indem man sich hart an den Knochen hält, den Mittelfussknochen aus.

Dieses Verfahren gibt am Leichname ein vortreffliches Resultat, am Lebenden wäre es möglich, dass nach Vereinigung der Lappen sich am oberen Ende der Wunde in dem Sacke der Eiter ansammelt. Dem könnte man wohl durch Offenlassen des oberen Endes der Wunde, und Einführen eines kleinen Leinwandläppchens in etwas vorbeugen. Die Integrität der Plantarweichtheile dürfte aber für den späteren Gebrauch des Fusses sehr vortheilhaft sein. Auch hier könnte ein einziger Lappen gebildet werden, wenn der Längenschnitt nicht auf der Mitte des Metatarsusknochens, sondern in einem Zwischenknochenraume geführt würde; die Wunde hätte auch die Form ⌊‾‾⌋, wie bei der ersten und fünften Zehe.

II. Enucleation zweier Metatarsusknochen:

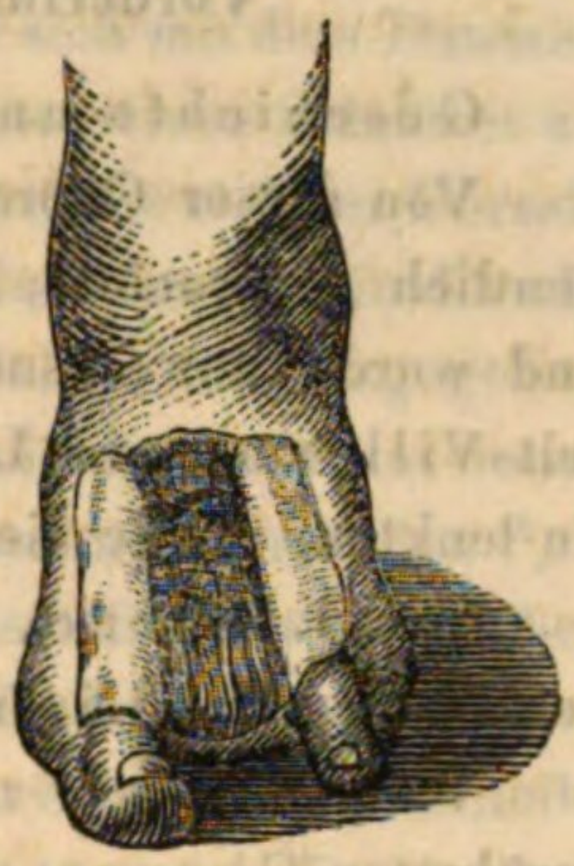
a) Für die erste und zweite oder vierte und fünfte Zehe wären ganz dieselben Schnitte zu empfehlen ⊢ oder ⌊⌋, nur müssten die Querschnitte länger sein, d. h. über zwei Gelenke reichen. Die Lappen sind dann entsprechend länger.

b) Für die zweiten und dritten oder dritten und vierten Mittelfussknochen können ebenfalls zwei Dorsallappen mit seitlicher Basis gebildet werden, wie bei der Exarticulation eines einzelnen Knochens (Fig. 165).

Man macht einen Längenschnitt entsprechend dem Zwischenraume der beiden hinweg zu nehmenden Knochen sowohl am hinteren Ende dieses Schnittes, als auch in der Gegend der Capitula; dieser letzte Schnitt wird

wird auch in der Plantarfalte des Metatarso-Phalengeal-Gelenkes herumgeführt; nachdem die Dorsallappen lospräparirt, und znr Seite geschlagen wurden, trennt man am inneren Rande des einen und äusseren Rande des anderen Knochens die *mm. interossei* ab und schreitet dann zur Enucleation und völligen Ausschälung der Knochen und zwar entweder beider zugleich oder jedes einzeln. Im letzteren Falle muss man die *mm. interossei*, welche zwischen den beiden wegzunehmenden Knochen liegen, durchtrennen.

Fig. 165.



Die Integrität der Plantarweichtheile dürfte bei der Exarticulation zweier Zehen noch viel wichtiger sein, als bei Einer.

c) Hat man die Bildung zweier kurzer, eines Dorsal- und eines Plantarlappens mit oberer Basis, vorgeschlagen.

Die Schnitte bilden zusammen die Form eines unregelmässigen H, nämlich |—|. Die zwei parallelen Längslinien bezeichnen die Schnitte in den Zwischenknochenräumen, welche bis zu den Metatarsusgelenken geführt werden, so dass sämmtliche Weichtheile am Rücken und in der Sohle durchschnitten werden. Diese Längsschnitte werden etwas vor ihrem Ende am Metatarsalgelenke durch einen Querschnitt sowohl am Fussrücken, als an der Sohle verbunden. Diese zwei kleinen viereckigen Läppchen, welche dadurch begränzt werden, präparirt man nach oben zu los, schlägt sie nach aufwärts und vollendet die Exarticulation. Diese kleinen viereckigen Läppchen werden gegeneinander geschlagen und zusammengenäht. Die wunden Flächen der zurückgelassenen Zehen bleiben offen, und müssen durch Granulation heilen. Diess ist ein grosser Nachtheil dieser Methode. Man könnte zwar diesem Uebelstande dadurch abhelfen, dass man am Fussrücken den Schnitt nicht |—| förmig, sondern so ⊔ führen würde, dadurch bekäme man aus der geschmeidigen Dorsalhaut zwei Lappen, mit denen man die wunden Stellen der übrigbleibenden Metatarsusknochen decken könnte. Allein selbst in diesem Falle wäre diese Operationsmethode unseren zwei seitlichen Dorsallappen sowohl wegen der grösseren Verwundung, als auch in Hinsicht auf die Brauchbarkeit des Fusses nachzusetzen.

Die Exarticulation dreier oder gar vierer Metatarsusknochen ist zu verwerfen, indem die zurückbleibenden Zehen eine viel zu geringe Stütze geben, und den Operirten beim Gehen mehr hindern, als der Verlust aller Mittelfussknochen.

Exarticulation aller Metatarsusknochen, oder Enucleation des Vorderfusses im Tarso-metatarsal-Gelenke.

Geschichte und Beurtheilung der Operation.

Von dieser Operation haben Garengeot, Heister und Sharp deutlich gesprochen; sie kam jedoch später wieder in Vergessenheit, und wurde nur ausnahmsweise von einzelnen Chirurgen geübt. Erst seit Villermé und Lisfranc ums Jahr 1815 die Aufmerksamkeit auf sie lenkten, wurde sie allgemein in die Operationslehre aufgenommen.

Von Lisfranc, der sie zuerst genauer beschrieb, führt sie häufig den Namen der Lisfranc'schen Enucleation.

Vorzüglich war man bemüht, ihre Vorzüge vor der damals so berühmten Chopart'schen *enucleatio in tarso* hervorzuheben. Jetzt wird es wohl kaum einen Chirurgen mehr geben, der im Falle der Wahl diese Operation der Enucleation *in tarso* nachsetzen würde, indem sie einen längeren Stumpf und einige Sehneninsertionen mehr erhält. Freilich bleiben als Antagonisten der Achillessehne blos der *musc. tibialis anticus*, und ein Theil der Insertion des *musc. peronæus longus* erhalten, ein Vorzug, der nicht so sehr hoch anzuschlagen ist.

Im Falle der Wahl ziehen viele Chirurgen die *amputatio ossium metatarsi* vor, da sie eine ebenere Wundfläche setzt, weil die in Rede stehende Exarticulation mehrere kleinere Gelenke eröffnet.

Operationsmethoden. *A*) Der Zirkelschnitt ist, strenge genommen, nicht ausführbar, indem man, um die Haut umschlagen zu können, zwei längs der Fussränder verlaufende Längsschnitte zu bilden hätte, wodurch zwei gleich lange viereckige Lappen entstünden, die nur etwas kleiner wären, als die gewöhnlichen Lappen. Dieses Verfahren könnte darum höchstens im Falle der Noth eine Anwendung finden, wo die Weichtheile in keiner anderen Weise zu erhalten wären.

B) Der Lappenschnitt.

1. Mit Einem Lappen.

a) Das Verfahren von Baudens, welcher den Lappen aus den Weichtheilen der Dorsalfläche bildet, ist gänzlich zu verwerfen, weil ein solcher Lappen zu dünn ist, und dann die Narbe in die Fusssohle zu liegen käme.

b) Ein Lappen aus den Weichtheilen der Plantarfläche (Hey, Cooper, Lizars, Guthrie, Zang, Lisfranc) wird nach vorläufiger Trennung der Weichtheile der Dorsalfläche und Exarticulation, von innen nach aussen ausgeschnitten.

Die Operation wird auf folgende Weise ausgeführt:

Der Operateur steht vor dem Kranken, legt seine linke Hohlhand an die Plantarfläche des kranken Fusses an, und fixirt sich mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Anfangspuncte seines Schnittes an beiden Fussrändern. Nun werden zuerst die Weichtheile auf der Dorsalfläche, welche die Gelenkslinie bedecken, bis auf den Knochen in derselben schrägen Linie, die wir als die Richtung der Gelenkslinie angegeben haben, durchschnitten (Guthrie). Das äussere Ende des Schnittes muss 2—3 Linien hinter den Höcker des fünften Mittelfussknochens fallen [1]).

Diess geschieht darum, weil dann, wenn dieser Schnitt quer über den Fussrücken ginge, entweder die äusseren Gelenke gar nicht, oder die inneren zu weit entblösst würden. Darauf werden die Weichtheile etwas über die Gelenkslinie zurückpräparirt, und nun zur Enucleation selbst geschritten. Nachdem der Daumen der linken Hand auf die Dorsalfläche, die übrigen Finger an der Plantarfläche angesetzt, und so der Fuss fest umgriffen wurde, trennt der Operateur leicht ritzend die Dorsalbänder des 5., 4. und 3. Gelenkes durch, indem er dabei den Fuss nach unten und innen neigt, dringt dann vom inneren Fussrande aus in's erste Gelenk, dessen Dorsalband von der Innenseite aus durchtrennt wird, wobei der Fuss nach unten und aussen geneigt wird. Zuletzt wird das Dorsalband des zweiten Gelenkes von oben durchtrennt. Sollte man über die Lage dieses Gelenkes ungewiss sein, so ist das oben angeführte Verfahren, es aufzusuchen, das zweckmässigste, indem man das Messer etwa 4‴ hinter dem ersten Metatarsusgelenke flach auflegt, die den Knochen unmittelbar bedeckenden Dorsalbänder stossweise mit der Spitze durchsticht, und durch drehendes Nachaussenkehren der Schneide von innen nach aussen durchschneidet.

So erscheint die Gelenkslinie als querer weisser Streifen, während der blosse Knochen blassroth sich sehen lässt. Sind nun die Gelenke geöffnet, so müssen die Zwischenknochenbänder getrennt werden. Diess geschieht theilweise durch Zerreissen derselben, wenn man den wegzunehmenden Vorfuss stark nach unten neigt, theilweise und zwar vorzüglich durch Trennung mit dem Messer.

Zu diesem Zwecke dreht der Operateur den Vorderfuss so, dass er den inneren Fussrand hebt, den äusseren senkt. Dadurch wird der Raum zwischen dem zweiten Mittelfussknochen und dem inneren Keilbein etwas grösser. In diesen Raum senkt der Operateur die Spitze des Messers, und durchtrennt so das innere Zwischenknochenband. Nun dreht er den Fuss

[1]) Lisfranc machte den Dorsalschnitt nach vorn convex. Dann ist jedoch die Operation kein einfacher Lappenschnitt, wie Lisfranc meint, sondern ein doppelter

nach der entgegengesetzten Seite, und zerstört, indem er das Messer zwischen dem zweiten Mittelfussknochen und äusseren Keilbein einsenkt, das mittlere Zwischenknochenband; endlich neigt er den Fuss abwärts, und zerstört nun an der Aussenfläche des äusseren Keilbeines das dritte Zwischenknochenband.

Sind nun sämmtliche Dorsal- und Zwischenknochenbänder durchtrennt, so sucht man die *tuberositas metatarsi quinti* mit dem Messer bis zur Plantarfläche so zu umgehen, dass man die Plantarbänder nach vorwärts zu davon abschält, welches Verfahren dann bei stark abwärts geneigtem Vorfusse für jeden folgenden Metatarsusknochen bis zum ersten wiederholt wird. Nun wird zwischen dem entblössten hinteren Theile der Plantarfläche aller Metatarsusknochen und den Weichtheilen der Plantarfläche das Amputationsmesser flach eingelegt, der Vorfuss wieder gestreckt, und der Plantarlappen durch Fortführen des Amputationsmessers bis zu den Capitulis der Metatarsusknochen bei fortwährend stärkerer Streckung des Vorfusses von innen nach aussen ausgeschnitten und zwar so schräge, dass der Rand des Lappens entsprechend dem schiefen Dorsalschnitte schräg steht, d. h. der Lappen am inneren Fussrande länger ist (Fig. 166).

Fig. 166. [1])

Der von innen schief herausgeschnittene Lappen hat in der Regel einen unebenen Rand, und es ist zweckmässiger, sich den Rand des Lappens von aussen zu begränzen, indem man, um einen viereckigen Lappen zu bilden, einen dem Dorsalschnitt parallelen einfachen Schrägschnitt, um einen runden Lappen zu haben, einen nach vorne convexen Bogenschnitt bildet. Letzterer Lappen gibt eine gefälligere Form, muss aber ebenso wie der Querschnitt nach innen etwas länger sein als nach aussen.

Die Arterien, welche zu unterbinden sein können, sind die *dorsalis hallucis* (auf dem Fussrücken zwischen dem ersten und zweiten Keilbein), die *metatarsea*, welche sich von der Dorsalfläche des Würfelbeines gegen die Plantarfläche herumschlingt, und die beiden *plantares*.

Die Vereinigung geschieht mit Heften der Knopfnaht und dazwischen angelegten Heftpflasterstreifen, welche von der Plantar- gegen die Dorsalfläche herauf angelegt werden.

2. Mit zwei Lappen.

---

[1]) Bei Fig. 166 hat sich ein sonderbarer Irrthum eingeschlichen: die Figur stellt der Schnittführung und der Form der Knöchel nach den linken Fuss vor, während die Knochen der Exarticulationsfläche einer rechten Extremität angehören.

Diess ist die gewöhnlichste Operationsmethode. Man bildet dabei einen kleineren Dorsal-, und einen grösseren Plantarlappen. Der Dorsallappen darf nicht länger als 1½″ sein, sonst würde er einsinken. Ein so beschaffener Lappen erleichtert die Vereinigung, und verhindert, dass die Narbe gerade an den Fussrücken kommt, wie diess beim einfachen Lappen geschieht.

Die Ausführung dieser Operation unterscheidet sich von der vorhin beschriebenen Methode blos darin, dass anfangs längs des unteren Randes des 1. und 5. Mittelfussknochens an den Fussrändern je ein Längenschnitt bis zu den Capitulis der Metatarsusknochen nach vorne geführt wird. Dann wird durch einen in der oben beschriebenen schrägen Linie die Weichtheile des Fussrückens bis auf den Knochen durchdringenden Schnitt, ein 1½ Zoll langer Dorsallappen nach vorne begränzt, und dieser bis hinter die Gelenkslinie von den Knochen lospräparirt. In der weiteren Ausführung gleicht diese Operationsmethode der schon beschriebenen ganz, nur braucht der freie Rand des Lappens keine schräge Richtung zu haben [1]).

Will man dem Lappen eine halbmondförmige Gestalt geben, so führt man an der Dorsalseite von einem Fussrande einen Schnitt etwa 1½ Zoll gerade nach vorwärts, krümmt ihn dann auf dem Fussrücken, und indem man das Messer in einem nach vorn convexen Bogen über den Fussrücken hinzieht, geht man wieder an dem entgegengesetzten Fussrande nach rückwärts. Es versteht sich von selbst, dass die beiden Winkel des Schnittes entsprechend der schrägen Richtung der Gelenkslinie zu stehen kommen, d. h. der innere Winkel mehr vorne, der äussere mehr rückwärts.

Fig. 167.

Ist der Dorsallappen nach oben lospräparirt, wird die Enucleation vorgenommen, die Knochen von den Plantarweichtheilen losgeschnitten, hierauf dieselben wieder in ihre normale Lage gebracht, und der bogenförmige Rand des Plantarlappens von aussen nach innen mit dem Scalpell gebildet. Der Schnitt wird dicht hinter den Capitulis der Mittelfussknochen geführt (Fig. 167).

---

[1]) Um den Sack zwischen dem ersten und dritten Keilbein zu beseitigen, kann man das vorstehende erste Keilbein absägen, ohne dabei befürchten zu müssen, dass das obere Gelenk zwischen dem ersten Keilbein und Kahnbein zu stark erschüttert werde. — Dasselbe erreicht man durch die Ausführung von Bauden's Vorschlag, den zweiten Metatarsusknochen in der Ebene des ersten Gelenkes etwas schief nach aussen und hinten zu durchsägen.

Enucleatio pedis in tarso.

Diese Operation besteht in Auslösung des Vorderfusses aus den Gelenken zwischen der ersten und zweiten Reihe der Fusswurzelknochen.

Geschichte und Beurtheilung im Allgemeinen.

Die erste Angabe über diese Operation findet sich in der lateinischen und den darauf folgenden deutschen Ausgaben von Heister, welcher durch Garengeot's Anpreisung der *exarticulatio ossium metatarsi* auf diese Operation aufmerksam geworden zu sein scheint. Allein weder Heister noch Garengeot haben diese Operation selbst geübt. Nach Hunczowsky's Bericht (Med.-chir. Beobachtungen auf Reisen. Wien 1782) wurde sie von du Vivier in Rochefort 1780—81 zuerst verrichtet. Da dieser Chirurg jedoch darüber nichts bekannt machte, kam sie ganz in Vergessenheit, und wurde von Chopart neuerdings erfunden, 1791 verrichtet und bekannt gemacht, und führt seither den Namen „Chopart'sche Enucleation", und das betreffende Gelenk den Namen der Chopart'schen Gelenkslinie. Seither wurde sie in Frankreich häufig geübt und vielfach besprochen.

In Deutschland war die in Rede stehende Operation anfangs ganz übersehen worden; erst 1809 verrichtete sie Walther, und beschrieb sie in etwas verbesserter Gestalt.

In England wurde sie durch Roux's Reise 1814 bekannt, fand jedoch, vielleicht seines Tadels wegen, wenig Anhang.

Zur Verbreitung und Einführung dieser Operation in Deutschland trugen vorzüglich Langenbeck, Kern, Klein, Bona, Gräfe, Chelius, Textor, Jäger u. s. f. bei.

Es wurde über den therapeutischen Werth dieser Operation viel, mitunter sehr Widersprechendes geschrieben und gesprochen, wovon wir nur Einiges erwähnen wollen. Larrey, der die *exarticulatio humeri* für gefahrloser, als die *amputatio humeri*, erklärte, sprach sich ganz entschieden gegen diese Operation aus, und empfahl dafür die *Amputatio cruris*. Jäger und Kern hingegen nahmen keinen Anstand, die Operation selbst bei Caries der Gelenksflächen des Sprung- und Fersenbeines zu verrichten. Derlei contrastirende Meinungen konnten nur durch die Zeit geschlichtet werden.

Jetzt nimmt die *exarticulatio in tarso* eine hervorragende Stellung unter den wichtigsten Operationen ein. Ueber ihr Verhältniss zur *enucleatio metatarsi*, welches auch vielfach besprochen wurde, ist man jetzt allgemein der Ansicht, dass letztere im Falle der Wahl den Vorzug schon desshalb verdient, weil sie einen längeren Stumpf erhält.

Das Hinaufziehen der Ferse durch permanente Contractur der Achillessehne kommt bei der *en. in tarso* nicht so häufig vor, als man früher geglaubt hat. Häufiger ist ein zeitweiliges, vorzüglich bei Gehversuchen vorkommendes schmerzhaftes Emporziehen der Ferse, oder ein fortwährendes Zucken, welches aber dann nicht sowohl im Abgange der Antagonisten der Achillessehne, als vielmehr darin zu suchen ist, dass der längere Arm des zweiarmigen Hebels des Fusses, dessen Hypomochlion in der Mitte des Sprunggelenkes sich befindet, weggenommen wird, und blos der kürzere Hebelarm das Fersenbein, an dem sich die Achillessehne festsetzt, zurückbleibt.

Anatomie. Die Gelenkslinie der *enucleatio in tarso* wird begränzt: nach hinten zu vom Sprungbein und Fersenbein, nach vorne zu vom Kahnbein und Würfelbein, von denen der *talus* mit dem *os naviculare*, der *calcaneus* mit dem *os cuboideum* verbunden ist.

Der Kopf des Astragalus stellt, vom Fussrücken herabgesehen, ein ziemlich regelmässiges Kugelsegment vor, und verengt sich rückwärts vor seinem Uebergange in den Körper des Knochens zu einem nach unten zu ebenfalls überknorpelten Halse. Er steht etwas höher, als der vordere Fortsatz des Fersenbeines, und ruht mit seinem Halse auf dem *sustentaculum tali* des Fersenbeines auf. Dieses letztere Gelenk hat, obschon es offen mit der *astragalo-navicular*-Gelenke articulirt, und gewissermassen eine Ausbuchtung desselben darstellt, für den Technicismus der Operation keinen Werth, wohl aber in Bezug der Heilung, indem Eitersenkungen besonders bei der Rückenlage des Kranken in dieses Gelenk stattfinden können.

Die Gelenksfläche des Sprungbeines ist dort, wo sie an's Kahnbein gränzt, durchaus convex. Die Gelenksfläche des vorderen Fortsatzes vom Fersenbein ist von einer Seite zur anderen schwach convex von oben nach unten.

Bänder. 1. Die *ligamenta dorsalia* und *plantaria* haben für die Enucleation eine geringere Bedeutung, als

2. Das *ligamentum calcaneo-naviculare interosseum*. Es heftet sich dieses an die vier Knochen des Gelenkes, und bildet in der Mittellinie des Fusses eine Scheidewand zwischen dem Gelenke des Talus mit dem Kahnbein, und dem Gelenke zwischen dem Fersen- und Würfelbein. Die Concavität des Kahnbeins ist etwas zu gering, um den Kopf des Astragalus aufzunehmen. Was dieser Gelenksfläche an Abrundung fehlt, ersetzt nach aussen die Innenfläche des *ligamentum interosseum*. Diess ist besonders darum wichtig zu wissen, weil es besonders Anfängern leicht geschehen kann, dass nach Eröffnung des Sprungkahnbeingelenkes das Messer an der Convexität des Astragalus, wenn sie sich, statt an das Kahnbein, an das Sprungbein halten, nach rückwärts geführt, an die obere Fläche des vorderen Fortsatzes vom Fersenbein gelangt, und so das äussere Gelenk verfehlt.

Dieses Ligament nennen die Franzosen mit Recht den Schlüssel des Gelenkes, denn es hält das Gelenk noch zusammen, wenn auch alle Dorsal-

und Plantarligamente schon getrennt sind. Es ist ein kurzes, brüchiges Band, wie alle Zwischenknochenbänder des Fusses.

Synovialhöhlen. Durch diese Anordnung der Bänder und Gelenksflächen gibt es zwei Synovialhöhlen für die Chopart'sche Gelenkslinie.

Leiter für Aufsuchung dieses Gelenkes von aussen.

Die Richtung dieser Gelenkslinie genau in allen ihren Krümmungen von aussen zu bezeichnen, wie es Viele versuchten, ist gänzlich überflüssig. Denn wenn das Gelenk nur an einer Stelle eröffnet ist, so ist es leicht, die Richtung der Gelenksflächen zu verfolgen. Es genügt somit auch hier, annäherungsweise die Richtung der Gelenkslinie aufzustellen. Zu diesem Behufe denkt man sich vom hinteren Rande des Höckers vom Kahnbein eine horizontale Ebene quer durch die Fusswurzel gelegt. Diese Ebene steht senkrecht auf die Axe des Fusses, und ändert diese relative Stellung nie. Freilich behaupten Malgaigne und mehrere französische Chirurgen, dass die Richtung der Gelenkslinie bei starker Streckung des Fusses sich ändere, indem der Astragalus weiter nach vorne steht, als der vordere Fortsatz des Fersenbeines. Diess ist aber nur wahr im Verhältnisse zur vorderen Fläche des Unterschenkels, und kann höchstens für die Aufsuchung der Erhabenheit am Kopfe des Sprungbeines einigen Einfluss haben, indem dieselbe vom Rande der *tibia* entfernter ist. Allein für das Verhältniss der Richtung der Gelenkslinie zur Axe des Fusses äussert eine Bewegung im Tibio-Tarsalgelenke keinen Einfluss. — Als äusserlich fühlbare Anhaltspuncte sind anzusehen:

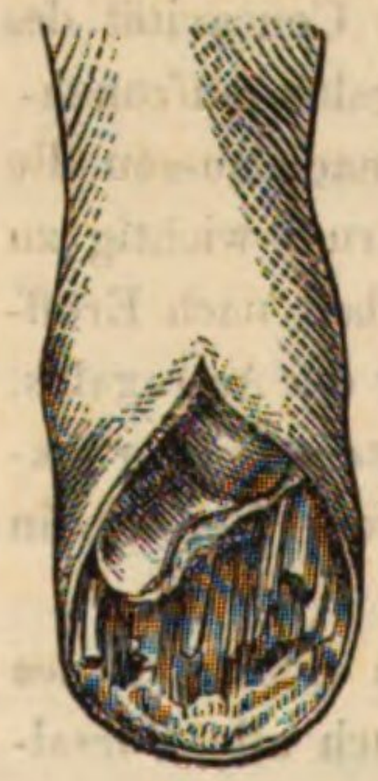
a) Der Höcker des Kahnbeines, 1″ bis 15‴ vor und unter dem inneren Knöchel. Unmittelbar hinter diesem ist das Talo-Naviculargelenk.

b) Der Höcker des fünften Mittelfussknochens, der beiläufig in der Mitte des äusseren Fussrandes liegt. Etwas weniger als 1″ hinter dieser Erhabenheit liegt das Gelenk zwischen Würfel- und Fersenbein.

Vorbereitung. Die Lage des Kranken und die Stellung des Operateurs zu ihm ist so, wie bei der Lisfranc'schen Enucleation.

Methoden. 1. Der Ovalschnitt. Scoutetten stellte das Oval schief nach vorne und oben, die Spitze desselben am Fussrücken etwa einen halben Zoll über dem Gelenke, die Seitenschnitte schief nach vorne und unten reichend, der sie vereinigende Bogenschnitt in der Fusssohle, in der Gegend der Basis der Mittelfussknochen liegend (Fig. 168). Man könnte aber auch das Oval so stellen, dass die Spitze desselben unter den inneren oder äusseren Knöchel zu liegen käme. Der Ovalschnitt wurde jedoch mit Recht schon allgemein verlassen, weil er das Gelenk zu wenig entblösst, und dadurch die Enucleation erschwert, und weil die Vereinigungsnarbe, da er sich schwer nach Art des einfachen Lappenschnittes vereinigen lässt, eine sehr unzweckmässige wird.

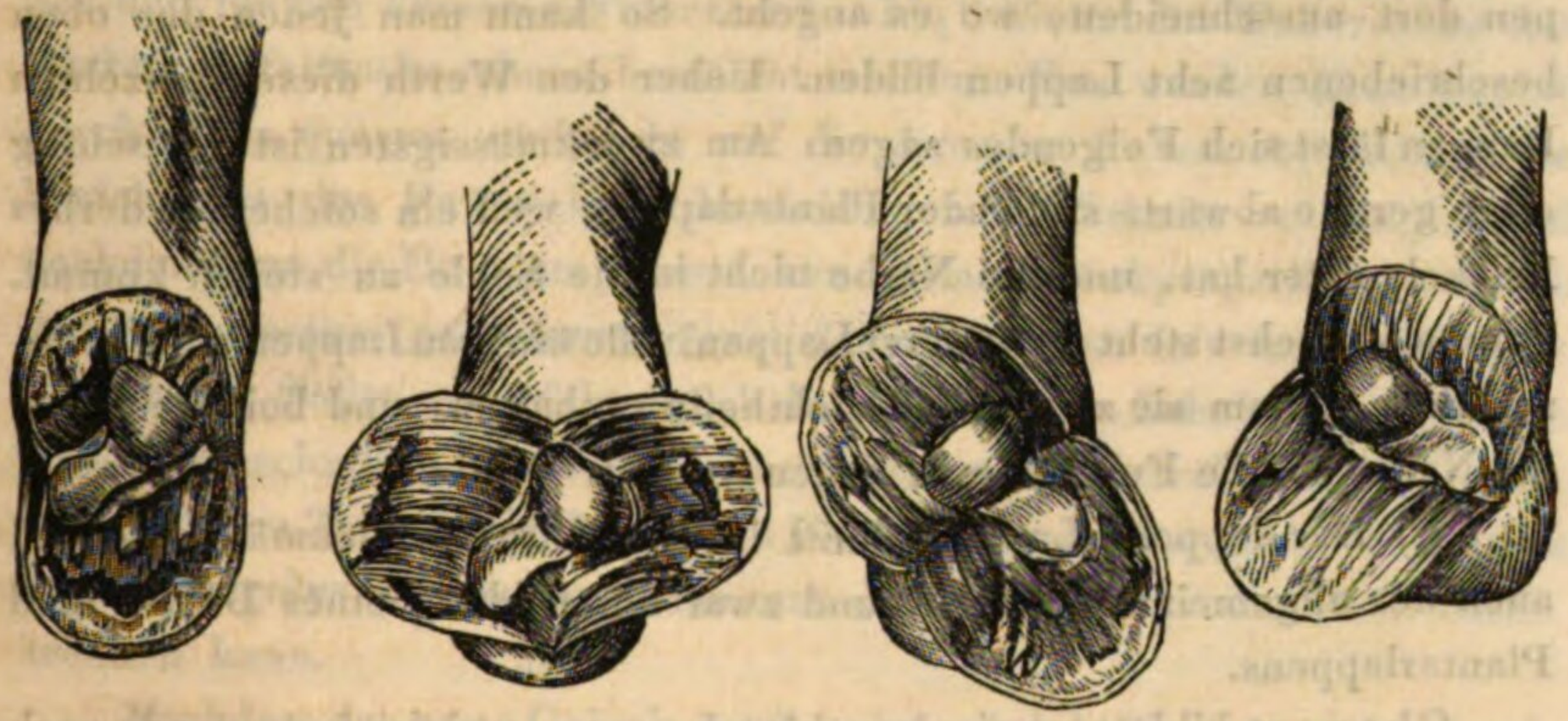
Fig. 168.



2. Der Lappenschnitt. Wir haben schon oben gezeigt, dass hier nach der Stellung der Basis überhaupt vier verschiedene Lappenschnitte gebildet werden können, nämlich:

1. Ein oberer und unterer (Fig. 169);
2. ein äusserer und innerer (Fig. 170);
3. ein innerer-oberer und äusserer-unterer (Fig. 171) endlich
4. ein innerer-unterer und äusserer-oberer (Fig. 172); deren jeder

Fig. 169. Fig. 170. Fig. 171. Fig. 172.



sowohl einzeln, als auch mit dem correspondirend entgegengesetzten als doppelter Lappenschnitt ausführbar ist. Wir haben aber auch gezeigt, dass für den Fall der Wahl ein äusserer-oberer und ein innerer-unterer Lappen in jeder Beziehung die zweckmässigsten sind, weil:

a) Der innere-untere Lappen sämmtliche Weichtheile der Fusssohle, der äussere-obere Lappen sämmtliche Weichtheile des Fussrückens enthält, was für die Heilung desshalb nicht gleichgiltig sein kann, weil für diesen Fall die Muskeln nicht so unregelmässig zerschnitten werden;

b) weil die, die beiden Lappenwinkel verbindende Linie genau der Gelenkslinie entspricht, wodurch die Entblössung des Gelenkes und die Enucleation erleichtert wird.

Es entsteht nun die Frage, ob im Falle der Wahl der einfache oder der doppelte Lappenschnitt den Vorzug verdiene?

A) Vom einfachen Lappenschnitte hat man gerühmt:

a) Dass sich die Weichtheile besser an den Knochen anlegen. Aber dasselbe geschieht beim doppelten Lappenschnitt, wenn nur der Dorsallappen noch einmal so kurz ist, wie der Plantarlappen. Dafür muss beim einfachen Lappenschnitt der Lappen sehr lang sein, wesshalb er leichter absterben, oder sich stärker retrahiren kann.

b) Dass er schneller auszuführen sei, indem man mit dem Hautschnitte gleich das Gelenk eröffnen könne. Diess ist jedoch nicht wahr, bei bedeutender Geschwulst, oder wenn man anfangs die Gelenkslinie nicht trifft, weil dann die Orientirung an den Knochen bei einem einfachen, die Weichtheile durchdringenden Schnitte schwerer ist, als bei einem lospräparirten Lappen.

Wir wollen also den einfachen Lappenschnitt nur dann wählen, wenn die Bildung des doppelten nicht möglich ist, und für diesen Fall den Lappen dort ausschneiden, wo es angeht. So kann man jeden der oben beschriebenen acht Lappen bilden. Ueber den Werth dieser einzelnen Lappen lässt sich Folgendes sagen: Am zweckmässigsten ist ein schräg oder gerade abwärts stehender Plantarlappen, weil ein solcher ein derbes Muskelpolster hat, und die Narbe nicht in die Sohle zu stehen kommt. Diesen zunächst steht ein innerer Lappen. Alle übrigen Lappen sind nachzusetzen, indem sie zu wenig Weichtheile enthalten, und bei zweien gar die Narbe an die Fusssohle zu liegen kommt.

B) Der doppelte Lappenschnitt ist der älteste, zweckmässigste und auch der allgemeinste Schnitt, und zwar die Bildung eines Dorsal- und Plantarlappens.

Chopart bildete zwei viereckige Lappen, welche fast gerade nach oben und unten standen: von diesen war der obere kürzer und etwas schmäler, als der untere. Walther, welcher diese Operation zuerst in Deutschland einführte, bildete zwei gleich lange, und gleich breite, viereckige Lappen, indem er zuerst zwei gerade Schnitte, am inneren und am äusseren Fussrande je Einen, bis zu der Basis der Metatarsusknochen machte, welche fast in Eine horizontale Ebene fielen. Der innere Schnitt begann 1—1½″ unter dem inneren, der äussere Schnitt ½—1″ unter dem äusseren Knöchel, und ihre vorderen Enden wurden durch einen Querschnitt vereinigt. Nachdem so der Dorsallappen umgränzt war, wurde er lospräparirt, aufwärts geschlagen, die Exarticulation vorgenommen, und endlich der Plantarlappen gebildet.

Später wich man von diesem Verfahren darin ab, dass man den oberen Lappen kleiner bildete, und sich dem Chopart'schen Verfahren wieder in Etwas näherte. Dieses auf die angegebene Weise modificirte Walther'sche Verfahren der doppelten Lappenbildung ist, wenigstens in Deutschland, das verbreitetste. Daran wäre aber noch die zweckmässige Modification der schrägen Stellung der Lappenbildung vorzunehmen. Ob die Lappen viereckig oder rund gebildet werden, ist für den Endzweck der Operation völlig gleichgiltig, nur hat der runde eine gefälligere Form.

Es soll jetzt der einfache Lappenschnitt aus der Plantarfläche und der doppelte Lappenschnitt näher beschrieben werden.

Ausführung der Operation. 1. Der einfache Plantarlappen. Der Fuss des Kranken wird mit dem Fersenhöcker an eine Tisch- oder Bettkante angestemmt. Der Operateur, welcher vor dem Kranken steht, legt seine linke Hohlhand an die Plantarfläche an, und fixirt mit Daumen und Zeigefinger die Anfangspuncte des Fussrückenschnittes, welche für den inneren Fussrand gerade hinter dem Höcker des Kahnbeines und für den äusseren Fussrand 1—1½" hinter der Tuberositas des fünften Mittelfussknochens bestimmt werden. Nun werden diese Puncte durch einen queren, senkrecht auf die Axe des Fusses stehenden, die Weichtheile des Fussrückens durchdringenden Schnitt vereinigt, und nachdem man die Haut am Fussrücken etwas zurückpräparirt hat, durch das *ligamentum talo-naviculare dorsale* zuerst in's innere Gelenk gedrungen. Sollte man nicht gleich durch den ersten Schnitt das genannte Band eingeschnitten haben, so suche man, um das Gelenk sicher zu treffen, mit dem Zeigefinger der linken Hand den scharfen Rand des Kopfes vom Astragalus auf, vor welchem man dann unmittelbar das Band durch trennen kann.

Nachdem das erste Gelenk geöffnet ist, wird der Vorfuss etwas herabgeneigt, und indem man sich knapp an's Kahnbein (nicht an's Sprungbein) mit dem Messer hält, nach Einschneidung des Zwischenknochenbandes auch das Fersenwürfelbeingelenk geöffnet. Der Vorfuss wird dann noch mehr niedergedrückt, das Zwischenknochenband ganz bis zur Fusssohle durchschnitten, worauf man das *ligamentum calcaneo-naviculare* und *cuboideum plantare*, das Messer um den unteren Rand der vorderen beiden Knochen herum nach vorne schiebend, von diesen Knochen loszuschälen sucht.

Jetzt wird ein Amputationsmesser zwischen den Weichtheilen der Fusssohle und den Knochen eingelegt, darauf der Fuss gestreckt, und der Lappen, von innen nach aussen nahezu bis zu den Capitulis der Mittelfussknochen reichend, ausgeschnitten.

Anfänger können sich auch bei gestrecktem Vorfusse die vordere Gränze des Plantarlappens durch einen in der Fusssohle an der bezeichneten Stelle geführten Querschnitt vorzeichnen. Will man den Lappen eine runde Form geben, so bringt man, nachdem die Plantarweichtheile von den Knochen abgelöst sind, die getrennten Gelenke wieder in ihre normale Lage und bezeichnet sich durch einen halbmondförmigen Schnitt in der Gegend der *capitula oss. metatarsi* den Rand des Lappens.

Sedillot schlug für alle Fälle die Bildung eines inneren Lappens vor. Dieser von ihm gebildete Lappen ist jedoch, sowohl der Beschreibung als der Abbildung nach zu schliessen, ein schräg nach unten und innen sehender, der von dem von uns beschriebenen Plantarlappen nicht viel verschieden ist. Sein Halbkreisschnitt geht blos über den Fussrücken und nicht in die Fusssohle hinein, an der Innenseite endet derselbe an der Sehne des *tibialis anticus*, folglich enthält der Lappen sämmtliche Plantarweichtheile, und reicht nur etwas mehr über den inneren Fussrand hinauf, als unser Plantarlappen. Verfasser musste in einem Falle, wo die Haut an der äussern Seite des Fussrückens und der Sohle ulcerös zerstört war, einen vollkommen nach innen gerichteten Lappen (siehe oben) bilden, an der Aussenseite wurde ein Halbkreisschnitt gebildet, dessen eine Hälfte am Fussrücken, die andere an der Fusssohle ging. Die Länge des Lappens betrug fast vier Zoll. Die Vereinigung war sehr schwierig, indem das zur Seiteschlagen der Plantarweichtheile sehr erschwert war. Bei Sedillot's Lappen geht die Vereinigung unstreitig leichter vor sich. Der Kranke geht noch jetzt sehr gut auf seinem Stumpf.

Arterien, welche zu unterbinden kommen können, sind die *art. pediaea* (auf dem Rücken des Kopfes vom Sprungbein), *art. plantaris interna* und *externa*, seltener die beiden *aa. tarseae*.

Die Vereinigung geschieht durch Hefte der Knopfnaht, welche den Rand des Plantarlappens gegen den des Dorsallappens hinziehen.

Die Länge des Lappens soll gerade so bemessen sein, dass er durch diesen Zug stark an die Knochen angedrückt, und so durch die Naht auch eine theilweise Flächenvereinigung erzielt werde. In den Zwischenräumen der Nähte werden von der Fusssohle gegen den Fussrücken hin Heftpflaster angelegt, welche an der hinteren Fläche des Unterschenkels beginnen, und über den Fersenhöcker zur Fusssohle geführt werden.

2. Der doppelte Lappen. Die Ausführung dieses Schnittes unterscheidet sich von dem vorhergehenden blos darin, dass zuerst zwei Längenschnitte längs der Fussränder gebildet werden, welche unter den Knöcheln, ½″ hinter dem Höcker des Kahnbeines (innen), und 1½″ hinter dem Höcker des Mittelfussknochens der kleinen Zehe (aussen) beginnen (siehe oben), und bis zu den Bases der Metatarsusknochen nach vorne geführt werden. Diese Schnitte müssen am unteren Knochenrande geführt werden, damit nicht nach aussen die Weichtheile des Fussrückens gegen die Fusssohle, und umgekehrt nach innen aus der Fusssohle gegen den Fussrücken hin kommen, und dadurch die Ausschälung der Knochen schwieriger werde.

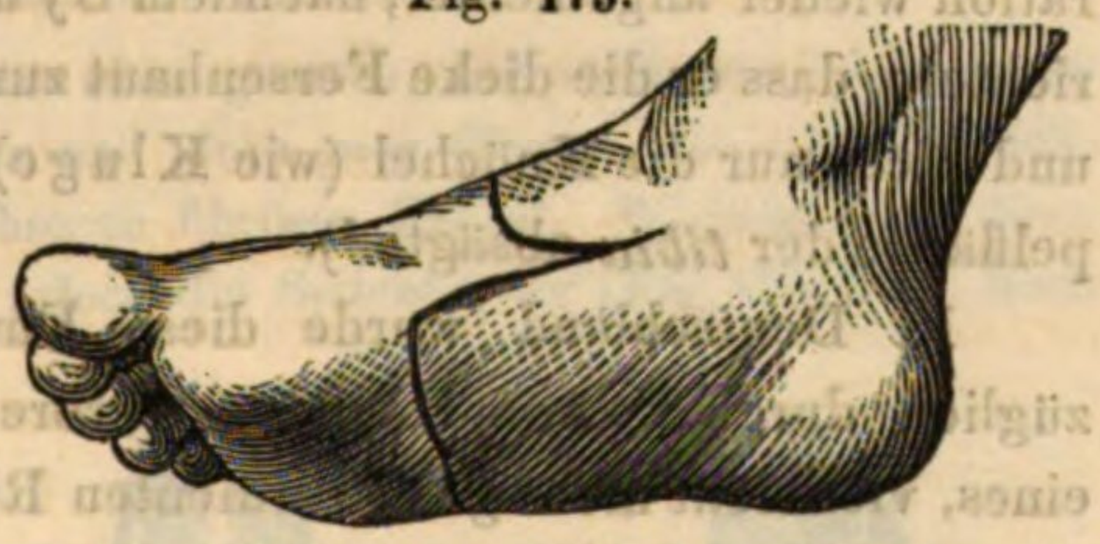
Nun verbindet man die vorderen Enden der Schnitte durch einen quer über den Fussrücken durch die ganze Dicke der Weichtheile bis an die Knochen eindringenden Schnitt, von welchem aus dann der Lappen

bis über das Gelenk zurückpräparirt wird. Dieses Zurückpräpariren kann von der Tiefe gegen die Oberfläche geschehen, wenn man früher das Scalpell zwischen Knochen und Weichtheilen, an einer Ecke des Lappens beginnend, einsticht, und es nach vorne, bis zur Begränzungslinie führend, ausschneidet. Es ist diese Art des Zurückpräparirens in Bezug auf Nachblutungen sowohl, als der Reinheit des Schnittes wegen sicherer, als die, wo der Lappen von vorne nach rückwärts zurückpräparirt wird.

Ist der Lappen bis über die Gelenkslinie hinaus zurückgeschlagen, so wird die Enucleation weiter auf die oben beschriebene Weise vorgenommen, nur reicht der Plantarlappen nicht ganz bis zu den Capitulis der Metatarsusknochen nach vorne, sondern endet beiläufig an der Mitte der Metatarsusknochen, d. h. vorwärts der Mitte der Fusssohle.

Auf diese Art erhält man zwei viereckige Lappen, deren scharfe Ecken man mit dem Messer oder der Schere abrunden kann (Fig. 173).

Fig. 173.



Dieses Verfahren ist leichter und sicherer, als die Bildung zweier halbmondförmiger Lappen, bei welchen es Anfängern und Ungeübteren leichter geschieht, dass sie das richtige Mass für die Breite der Lappen nicht finden und einen oder beide zu schmal oder zungenförmig zuschneiden. Uebrigens werden die halbmondförmigen Lappen so, wie bei der Lisfranc'schen Enucleation angegeben wurde, gebildet [1]).

Die Vereinigung geschieht theils durch die blutige Naht, theils mit dazwischen liegenden Heftpflasterstreifen [2]).

Enucleatio tibio-tarsea.

Ob diese Operation vor dem Ende des vorigen Jahrhunderts in der Weise ausgeübt wurde, dass man in gesunden Geweben operirte, ist wohl nicht nachzuweisen. So viel ist gewiss, dass um das Jahr 1760 sich Brasdor, Sabatier, La Vesse und Raymond damit beschäftigten, diese Operation einzuführen, nachdem sie von Sedilier und Laval mit Erfolg

---

[1]) Das Verfahren den Plantarlappen mittelst Einstich zu bilden von innen nach aussen, ist zu verwerfen. Eben so der Vorschlag von Bona, zwischen Kahnbein und den drei Keilbeinen zu enucleiren, und das Würfelbein zu durchsägen.

[2]) Jäger hat den oberen Lappen über die Gelenkstheile des Sprung- und Fersenbeins herübergeschlagen und mit dem unteren Lappen bedeckt, in der Meinung, dass dadurch ein genaueres Zusammenheilen und ein Anwachsen der Strecksehnen erfolge. Dieses Verfahren wurde jedoch mit Recht gänzlich vergessen.

verrichtet worden sein soll. Rossi will diese Enucleation auch mit Erfolg verübt haben, jedoch wurde dieselbe von beinahe allen Wundärzten der spätern Zeit verworfen, und statt ihr die Amputation über den Knöcheln vorgenommen. Wenn auch später mehrere deutsche und französische Chirurgen das Vergessensein dieser Operation bedauerten, so konnte dieselbe doch keinen Eingang finden, indem theils der Schnitt in die Weichtheile, theils der Umstand, dass die meisten ältern Chirurgen die Knöchel nicht absägten, den Stumpf gänzlich unbrauchbar machte. Denn der Kranke konnte auf den Stumpf selbst nicht auftreten, und im Falle sich derselbe eines künstlichen, oder mit einer Hülse versehenen Stelzfusses bediente, war die Breite des Stumpfes nachtheiliger und lästiger, als nach der Amputation über den Knöcheln. Erst seit dem Jahre 1842 wurde diese Operation wieder allgemeiner, nachdem Syme in Edinburgh dieselbe so verrichtete, dass er die dicke Fersenhaut zur Bedeckung des Stumpfes wählte, und nicht nur die Knöchel (wie Kluge), sondern auch die ganze Knorpelfläche der *tibia* absägte [1]).

In Deutschland wurde diese Enucleationsmethode Syme's vorzüglich durch Franz Chelius verbreitet, und erfreute sich bis jetzt eines, vielleicht nicht ganz verdienten Ruhmes.

In Bezug des therapeutischen Werthes dieser Operation im Allgemeinen muss man zugeben, dass sie dem allgemeinen Grundsatze entsprechend, ein längeres Stück des Unterschenkels erhält, als die Amputation im unteren Dritttheile; jedoch sind die Resultate im Ganzen genommen nicht so erfreulich, als man gewöhnlich annimmt. Denn selbst von der Zahl der Operirten, welche das Krankenlager verlassen und auf den Stumpf

---

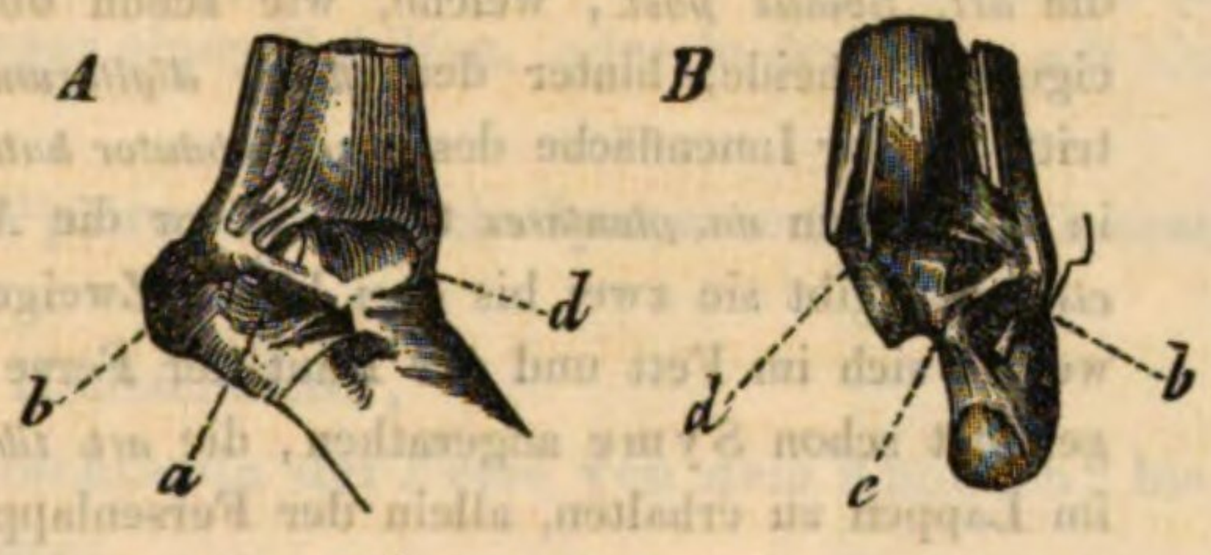
[1]) Wenn ich die Worte Jäger's richtig verstehe, so hat derselbe schon lange früher ganz denselben Vorschlag gemacht. So heisst es in dem Handwörterbuch der Chirurgie und Augenheilkunde von Jäger, Walther und Radius p. 302, wo er von Leveillé's Methode spricht: „Man kann nicht blos den hintern Theil der Haut der Ferse mit der Achillessehne, sondern auch den sie bedeckenden Theil der Sohle zur Lappenbildung benützen; die Achillessehne zieht die überflüssige Haut nach oben. Ich würde von dem hintern Rande der Knöchel zwei Längsschnitte bis zur Sohle der Ferse herabschneiden, um den hintern Lappen zu bezeichnen, und dann den schmalen halbmondförmigen oder länglich viereckigen Dorsalhautstreifen in den untern Lappen einheilen. Man erhält so einen gut geformten und bedeckten Stumpf, auf dem der Kranke so gut wie auf seiner früheren Ferse auftreten kann.» Ueberdiess schlug Jäger vor, nach Kluge's Rath die Knöchel abzusägen. Später hat Jäger blos den Fersenlappen (hintern) vorgeschlagen und am Fussrücken blos einen Halbkreisschnitt.

auftreten können, kehren innerhalb kürzerer oder längerer Zeit (selbst nach 1—2 Jahren) viele wieder zurück, und verlangen die Amputation höher oben, weil häufig die Haut am Stumpfe sich entzündet und ulcerirt.

Anatomie. Das Tibio-Tarsalgelenk ist ein nicht sehr beschränkter Ginglymus, dessen Seitwärtsbewegungen grossen Theils durch das unter ihm gelegene Astragalo-Calcaneusgelenk vermittelt werden. Das Gelenk selbst wird hauptsächlich vom Astragalus und der Tibia gebildet, der äussere Knöchel, der fast aus der ganzen Epiphyse der Fibula gebildet wird, ist nur an die Aussenseite des Calcaneus angelehnt. der innere viel kürzere Knöchel ist ein Auswuchs der Tibia (*processus styloideus*) und artikulirt mit einer kleineren Seitengelenksfläche am Körper des Astragalus. Die obere Gelenksfläche des Sprungbeins stellt fast die Hälfte einer Rolle dar, ist von vorn nach hinten convex, von einer Seite zur andern seicht gehöhlt, die ihr entsprechende Gelenksfläche der Tibia ist viel kleiner.

Der Bandapparat besteht aus einer grossen, mit vielfachen Ausbuchtungen versehenen Synovialmembran und einer ganz dünnen, grösstentheils zellgewebigen, mit viel Fett bewachsenen fibrösen Kapsel. Wichtiger als diese beiden genannten Gebilde sind jedoch die Seitenbänder (Fig. 174 *A*, *B*). Nach aussen befinden sich deren drei, welche von vielen Anatomen als ein Band mit drei Schenkeln beschrieben werden. Sie gehen sämmtlich von der Spitze des äussern Knöchels strahlenförmig aus einander; das vordere geht zum Halse des Sprungbeins (*lig. fibulare tali ant. a*) (s. Fig. 174 *A*), das mittlere zur Aussenfläche des Fersenbeins (*lig. fibulare calcaneum b*) (s. Fig. 174 *A* und *B*), das hintere, ganz in der Synovialhöhle gelegene zur hintern Fläche des Körpers vom Sprungbein (*fibulare tali post. c.*) (s. Fig. 174 *B*). Nach innen ist ein breites, starkes Band, von seiner dreieckigen Form *ligamentum deltoideum* genannt, (*d* s.) (Fig. 174 *A* und *B*), welches vom inneren Knöchel entspringt, sich nach unten an der Innenfläche des Fersenhöckers und am *sustentaculum tali* anheftet.

Fig. 174.



a lig. fibulare tali ant.
b » *fibulare calcaneum*
c » *fibulare tali post.*
d » *deltoideum*

Muskeln sind um das eigentliche Gelenk keine, sondern blos Sehnen, und zwar an der Rückenseite von der *tibia* gegen die *fibula* hin die Sehnen des *tibialis anticus*, *extensor hallucis longus*, *extensor digitorum communis longus*, und (wenn er nicht gänzlich fehlt) der *peronaeus tertius*.

Hinter dem äusseren Knöchel ziehen in einer von der *fibula* selbst gebildeten Rinne die zwei Sehnen der *musc. peronaei* (*longus* und *brevis*), an der Spitze des Knöchels trennen sich die beiden Sehnen, und laufen in zwei

durch eine Scheidewand getrennten Scheiden, die Sehne des *peronaeus brevis* gegen den Fussrücken, die des *peronaeus longus* gegen die Fusssohle. Wo sich die Sehnen trennen ist die *fascie* verdickt, und diese Verdickung führt den Namen *retinaculum tendinum peronaeorum*. Hinter dem innern Knöchel liegen die Sehnen der *mm. tibialis post.*, *flexor digit orum communis longus*, und *flexor hallucis longus*. Unter dem inneren Knöchel bildet auch hier die *fascie* eine breite dreieckige Verdickung, das *ligam. laciniatum internum*, welches von seiner Innenfläche Scheidewände ausschickt, welche für alle Sehnen getrennte Scheiden bilden. Zwischen dem *m. flexor digitorum communis longus* und dem *m. flexor hallucis longus* liegt noch eine getrennte Scheide für die *vasa tibialia post.* sammt dem entsprechenden Nerven.

Die Achillessehne springt an der Hinterseite des Gelenkes stark hervor, wird in der Gegend des Fersenhöckers breiter, und inserirt sich an der untern Hälfte des Fersenhöckers. Zwischen der obern Hälfte des Höckers und der Sehne liegt ein Schleimbeutel. Diess ist für die Lospräparirung der Sehne vom Knochen wichtig zu wissen, wie wir später sehen werden.

Die Gefässe sind: die *art. tibialis antica*; sie liegt unmittelbar am Sprunggelenke zwischen der Sehne des *m. extensor hallucis longus* und *extensor digitorum communis*, begleitet von zwei Venen und dem *nervus tibialis anticus*; die *art. tibialis post.*, welche, wie schon oben angedeutet wurde, in einer eigenen Scheide, hinter dem *flexor digitorum communis longus* nach abwärts tritt, an der Innenfläche des *musc. abdutor hallucis* in die Sohle tritt, und sich in die beiden *aa. plantares* theilt. Bevor die Arterie unter den *abductor hallucis* tritt, gibt sie zwei bis drei kleine Zweige die *aa. calcaneae internae* ab, welche sich im Fett und der Haut der Ferse verästeln. Dieser Arterien wegen hat schon Syme angerathen, die *art. tibialis post.* so lange als möglich im Lappen zu erhalten, allein der Fersenlappen wird nicht blos von diesen Arterien, sondern weit mehr von dem *rete malleolare ext.* und *int.* ernährt, und es ist daher viel wichtiger, so viel Weichtheile als möglich an der Hinterseite zu erhalten, wodurch der Lappen mehr gegen Gangränescenz gesichert ist.

Subcutan liegt vor dem innern Knöchel die *vena saphena interna* und der *n. saphenus*, hinter dem äusseren Knöchel die *vena saphena parva* und der *n. dorsalis pedis ext.* Am Fussrücken selbst liegt noch der *n. peronaeus superficialis*.

Methoden. Bis auf Syme (wenn man Jäger's Vorschlag als vergessen ansieht) haben sämmtliche Methoden nur geschichtlichen Werth, indem nur die Bildung eines Fersenlappens das Gehen am Stumpfe ermöglicht. Die älteren Methoden sind:

1. Der Zirkelschnitt (Brasdor, Sabatier). Einen Finger breit unter den Knöcheln wurde die Haut durchtrennt, nach aufwärts lospräparirt und die Exarticulation vollführt.

2. Der doppelte Lappenschnitt.

a) Zwei seitliche Lappen durch halbmondförmige Schnitte begränzt (Velpeau), gibt die schlechteste Vereinigung.

b) Ein vorderer und hinterer Lappen (Leveillé). Es wurde ein vorderer, kürzerer, halbmondförmiger Lappen gebildet, das Gelenk eröffnet und das Messer zwischen Achillessehne und Fersenbein gegen die Fusssohle (?) geführt und ein zwei Zoll langer Plantarlappen gebildet [1]).

Die oben angeführte Methode von Jäger ist aus diesem Lappenschnitte entstanden.

3. Der einfache Lappenschnitt.

a) Viereckiger Dorsallappen (Kluge).

b) Abgerundeter Dorsallappen (Baudens).

Wir wollen nun die Methode von Syme genauer nach seiner Beschreibung angeben, und die etwa nothwendigen Modificationen der einzelnen Momente folgen lassen.

Vorbereitung. Der Kranke wird so horizontal auf den Rücken gelegt, dass der zu operirende Fuss frei über den Rand des Tisches oder Bettes vorragt. Ein Gehilfe fixirt den Unterschenlel, ein zweiter beschäftigt sich mit der Blutstillung. Der Operateur steht am untersten Ende der Extremität. Die *art. femoralis* wird am *tuberculum ileopectineum* durch die Finger eines Gehilfen, oder in der Mitte mit einem Tourniquet comprimirt.

Ausführung der Operation. Nach Syme zerfällt die Operation in folgende Acte:

1. Die Führung des Hautschnittes,

2. Loslösung der Weichtheile der Ferse von dem Knochen, bis an die Winkel der Hautschnitte;

3. die Exarticulation des Fusses;

4. die Absägung der Knöchel und der Gelenksfläche;

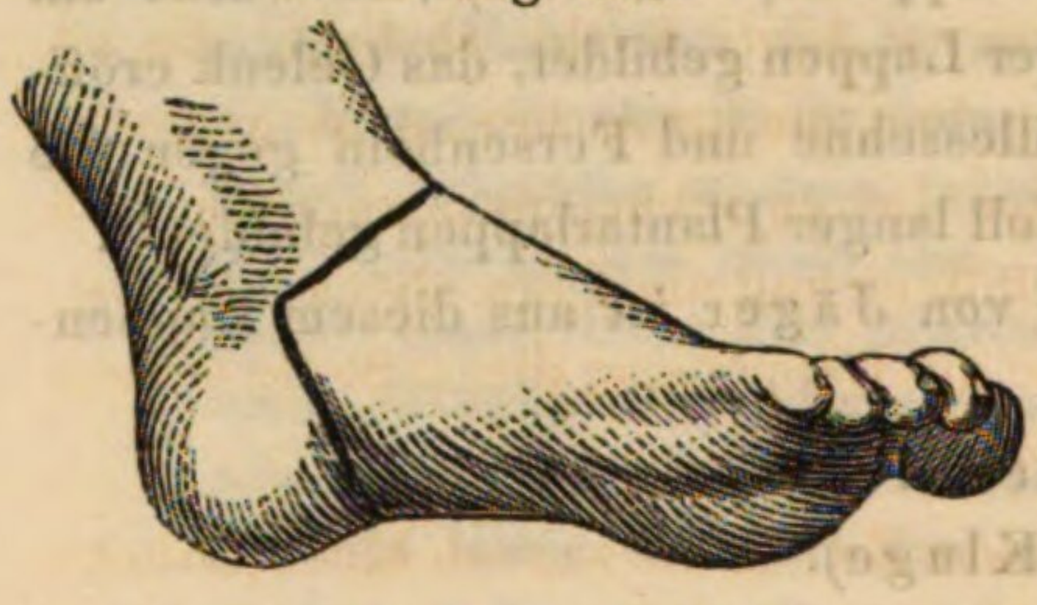
5. nach gestillter Blutung Vereinigung der Wunde.

Der Operateur legt Daumen und Zeigefinger der nicht operirenden Hand an beide Knöchel, führt einen Schnitt mit einem starken Scalpell oder kleinen Amputationsmesser von einem Knöchel senkrecht herab, quer durch die Fusssohle und senkrecht gegen den anderen Knöchel hinauf. Dieser Schnitt muss bis auf den Knochen dringen. Hierauf werden die beiden Endpuncte dieses Schnittes durch einen quer über die Rücken-

---

[1]) Dumreicher bildete in einem Falle von Enchondrom des Fersenbeins, wo die Haut der Ferse nicht zu benützen war, einen vordern grösseren und hintern kleinern Lappen, der nur bis an den Fersenhöcker reichte. Der Kranke konnte sehr gut mit einem künstlichen Hülsenfusse gehen, jedoch trat häufig Entzündung und Anschwellung des Fusses bei stärkerer Anstrengung auf.

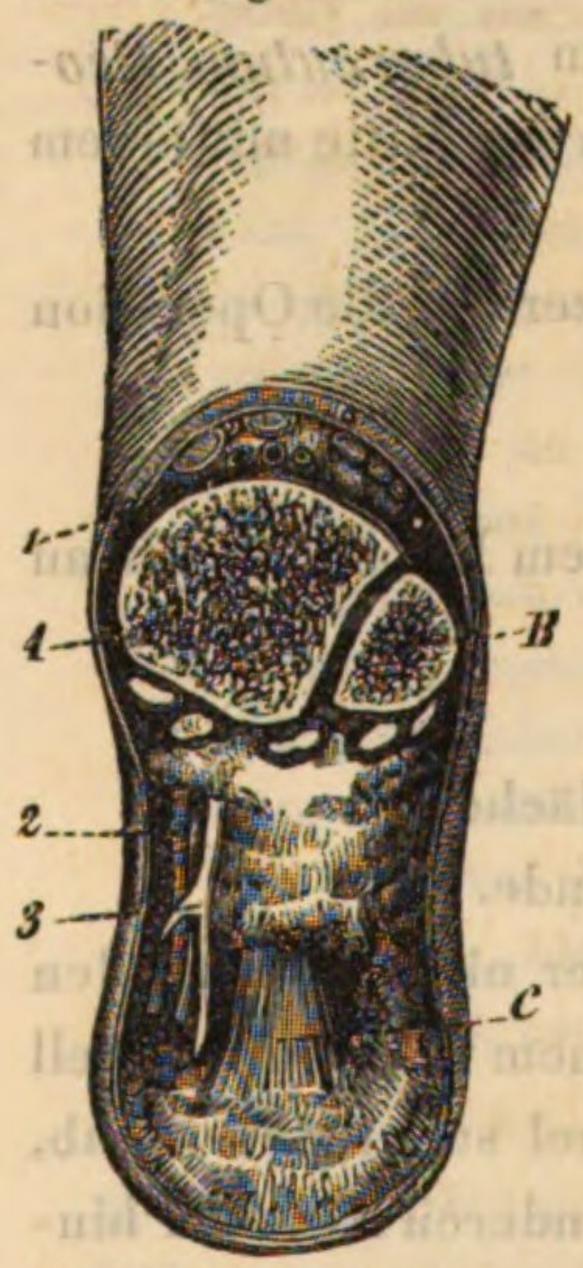
Fig. 175.



seite des Fusses gehenden Schnitt vereinigt (Fig. 175). Hierauf setzt der Operateur das Messer in den einen oder anderen Winkel der senkrechten Schnitte, und löst in ausgiebigen Schnitten die Weichtheile genau von dem Knochen los, bis über die Höhe der Insertion der Achillessehne, die er, wenn der so gebildete Lappen über die Ferse nach oben und hinten zurückgeschlagen ist, durchschneidet. Bei der Lospräparirung der Haut an der Achillessehne muss man besonders sorgfältig zu Werke gehen, um nicht durch die Haut ein Loch zu schneiden [1]).

Nachdem die Weichtheile gehörig nach oben zurückgehalten sind, drückt der Operateur den Fuss etwas herab, durchtrennt den vorderen Theil der Kapsel und die Seitenwände, und vollendet die Exarticulation.

Fig. 176.



A Tibia.
B Fibula.
C Tendo-Achillis.
1 Arteria u. *venae tibiales anticae.*
2 Arteria u. *venae tibiales posticae.*
3 Nervus tibialis posticus.

4. Die Weichtheile werden nun vom Gehilfen zurückgezogen, und der Operateur trennt durch einen Zirkelschnitt alle Weichtheile bis auf den Knochen, und zwar so, dass dieser Schnitt ungefähr eine Linie höher, als die vertiefte Gelenksfläche der *tibia* und *fibula* geführt wird. In diesen Schnitt wird nun die Säge eingesetzt, und der Knöchel sammt der dünnen Knorpelfläche abgesägt (Fig. 176).

5. Nachdem die *arteria tibialis ant.* und *post.*, und noch etwa blutende, kleinere Arterien unterbunden wurden, wird die aus der Fersenhaut gebildete Kappe über die Wundfläche der Knochen nach aufwärts geschlagen, und mittelst blutiger Nähte vereinigt. Zur Unterstützung der Flächenvereinigung werden Heftpflasterstreifen von hinten über die Ferse nach vorne geführt.

Die weitere Behandlung richtet sich nach allgemeinen Grundsätzen.

Bei dieser Operationsweise wird die Achillessehne unmittelbar über ihrer Insertion durchschnitten, und es ist nothwendig, dass bei der Lospräparirung der Haut von der Achillessehne, über der dicken Fersenhaut eine dünne Hautpartie, unterhalb

[1]) Fergusson macht fragweise den Vorschlag, ob es nicht zweckmässiger

der Durchschneidungsstelle der Achillessehne zurückbleibt, die, wenn sie nicht beim Lospräpariren durchschnitten wird, leicht abstirbt. Es ist daher viel zweckmässiger, die Achillessehne von innen her, nach gemachter Exarticulation, dicht am Knochen los zu schneiden, wodurch man den unteren breitesten Theil der Achillessehne am Fersenhöcker selbst, erhält. Die dadurch gewonnene Dicke des Lappens an dieser Stelle sichert mehr gegen Gangränescenz der Lappenbasis.

Auch ist nicht einzusehen, welchen Zweck die kurzen Muskelstücke aus der Fusssohle beim Syme'schen Verfahren haben sollen.

Es wäre daher viel zweckmässiger, wie sich Verfasser an Leichen und Lebenden überzeugt hat, die Operationsacte in folgender Ordnung zu machen:

1. Die Schnitte von beiden Knöcheln senkrecht nach abwärts gegen die Fusssohle blos bis zur *aponeurosis plant.*, dann den Querschnitt in der Fussbeuge mit gleichzeitigem Eindringen in das Gelenk.

2. Durchtrennung der Seitenbänder und übrigen an den Seiten liegenden Weichtheile längs der äussern und innern Fläche des Fersenbeines.

3. Vollkommene Exarticulation. Sobald man nun in die Fettschicht zwischen Achillessehne und der tiefen Muskulatur gelangt ist, hält man sich mit dem Messer dicht an das Fersenbein, dringt in den zwischen der obern Hälfte des Fersenhöckers und Achillessehne befindlichen Schleimbeutel, und trennt nun dicht am Knochen in kleinen, bogenförmigen Zügen die Achillessehne von der untern Hälfte des Fersenhöckers, wo die Sehne viel breiter ist los. Dadurch erhält man an der Stelle, wo nach dem Verfahren Syme's eine durchscheinende Hautstelle übrig bleibt, eine dicke Schichte fest an der Haut adhärirender, sehnigter Weichtheile, wodurch das Absterben des Lappens nicht so leicht erfolgen kann, und die innere Fläche der Fersenkappe hat das Ansehen wie Fig. 176 bei *C* zeigt.

4. Die Absägung des Knochens, wie bei Syme's Verfahren.

Die aus ihren Scheiden hervorhängenden Sehnen braucht man nicht abzuschneiden, sie schützen im Gegentheile etwas gegen die Eitersenkung in die klaffenden Sehnenscheiden.

---

wäre, die Haut an dieser Stelle immer einzuschneiden, um später dem Eiter leichteren Abfluss zu gestatten; dieser Vorschlag ist jedoch zu verwerfen, so wie der Vorschlag Duncan's, die Achillessehne vor der Operation subcutan zu durchschneiden, um die Ausschälung des Fersenbeins zu erleichtern.

Häufig treten Eitersenkungen in den Sehnenscheiden auf, welche, sobald sie sich als über den dicken Sehnenscheiden fühlbare Abscesse kundgeben, geöffnet werden müssen.

Neuere Modificationen der Syme'schen Operation, welche theils für jene Fälle angegeben wurden, wo eine ungleiche Zerstörung der Weichtheile die Bildung des Lappens nach der gewöhnlichen Methode verhindert, theils das Erhalten eines längeren Stückes der *arteria tibialis* bezwecken, sind: das Verfahren von Roux, welcher an der inneren Seite den Hautschnitt ganz wie Syme bildet, an der äusseren Seite dagegen den Schnitt unter dem äusseren Knöchel schief nach ab- und auswärts gegen die Achillessehne führt (Fig. 177, a und b); das Verfahren von Morel,

Fig. 177, a.

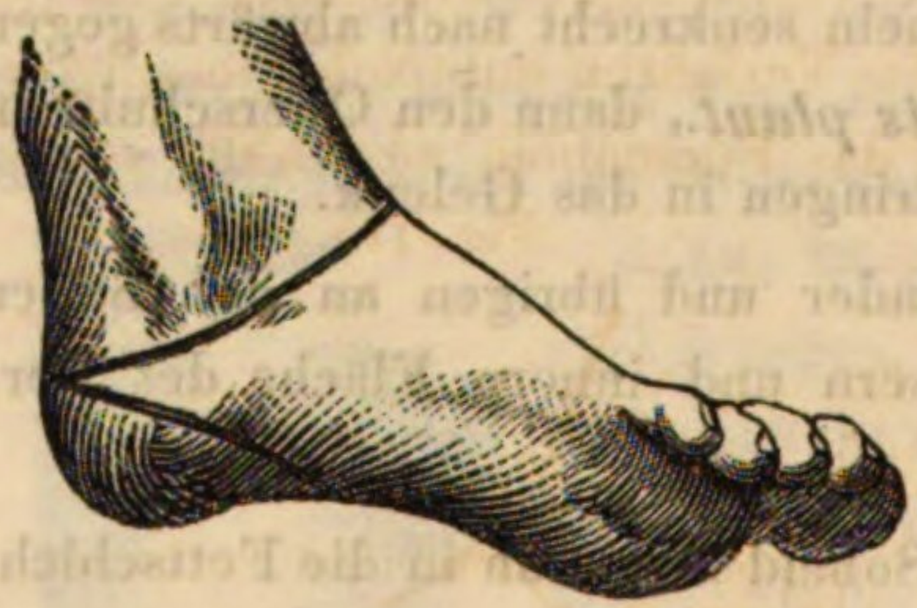
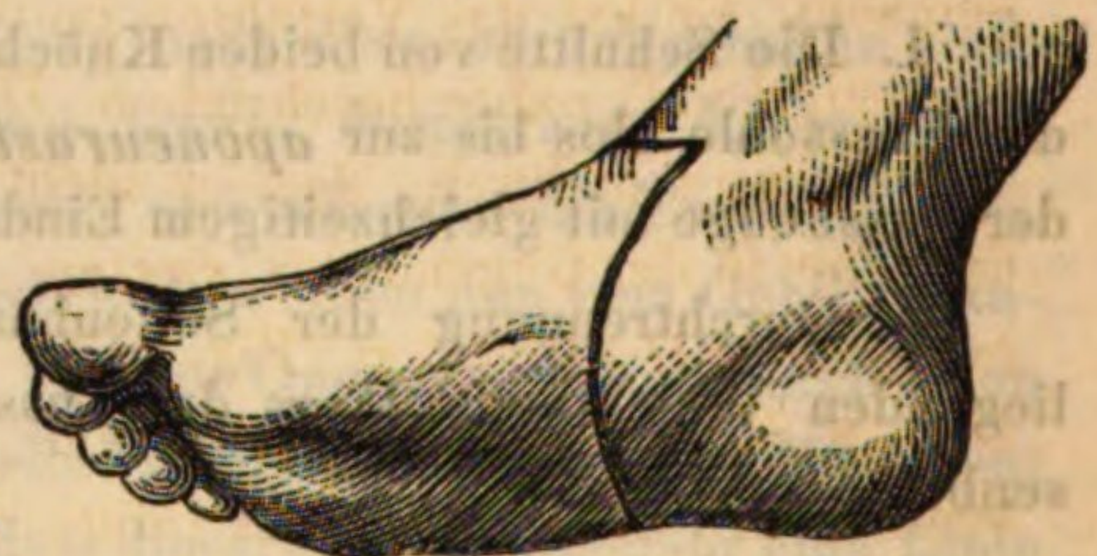


Fig. 177, b.



eine Art Ovalairschnitt, dessen Spitze ebenfalls unter dem äussern Knöchel an den Rand der Achillessehne zu liegen kommt (Fig. 178, a und b)

Fig. 178, a.

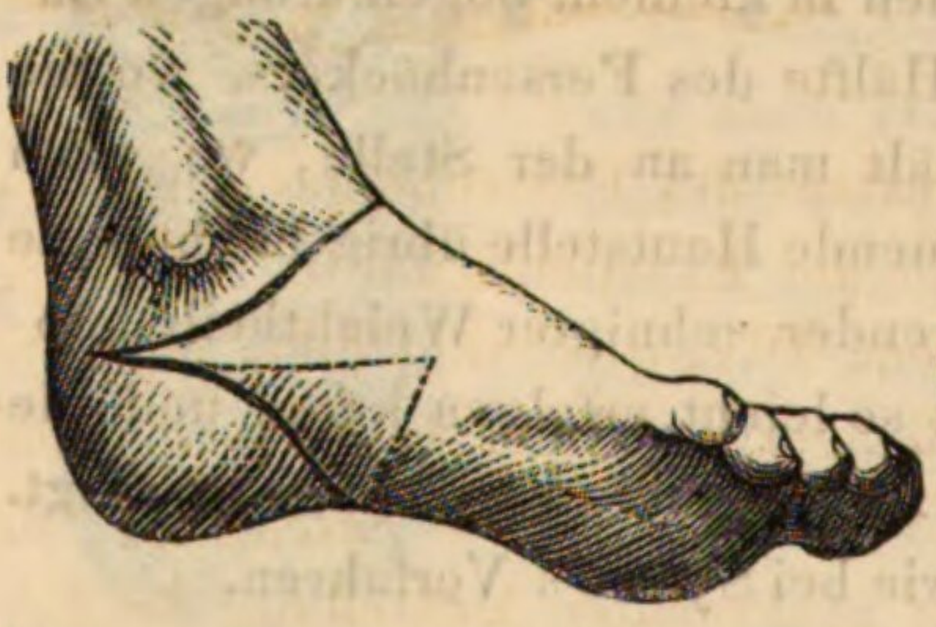
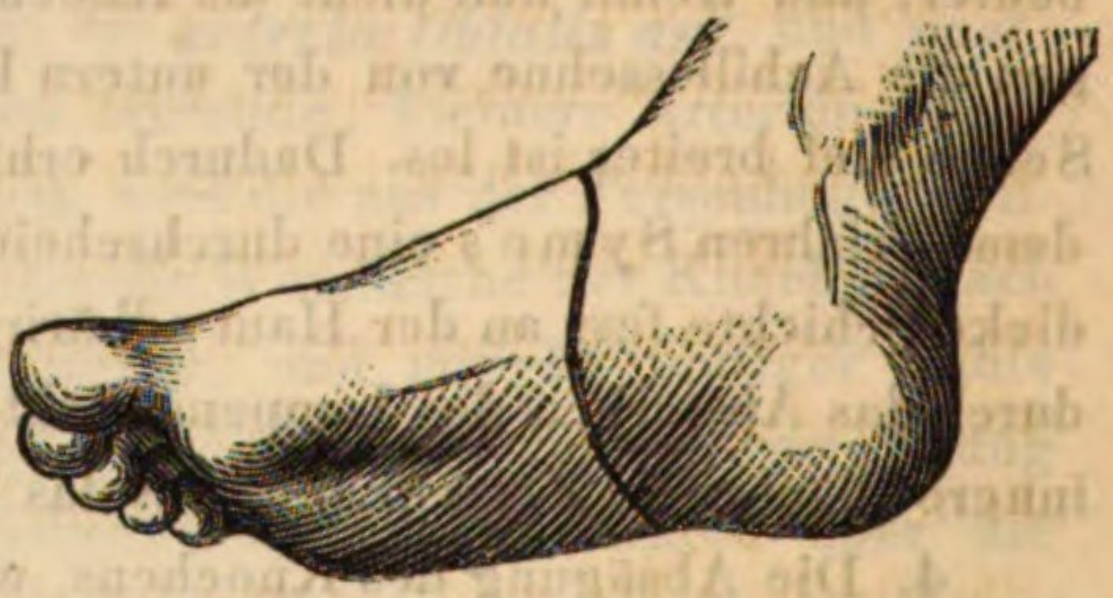


Fig. 178, b.



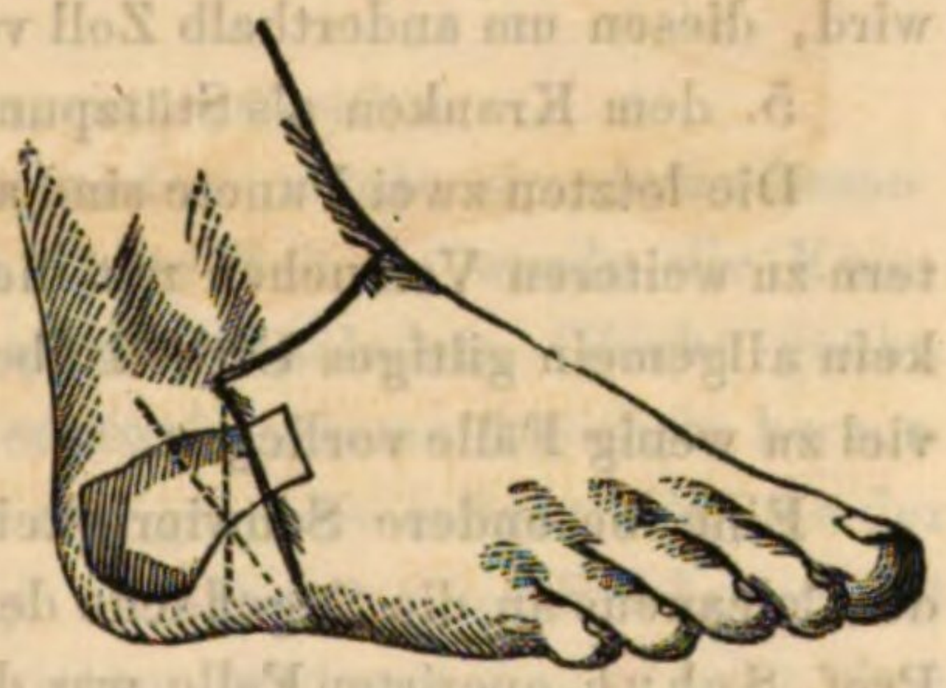
Vom letzteren Verfahren weicht das neuere von Baudens nur so weit ab, dass dieser den unteren äusseren Schnitt nicht gleich schief gegen die Fusssohle, sondern eine Strecke weit horizontal führt, und dann unter rechtem Winkel quer über die Fusssohle gehend, in dem senkrechten Schnitte der inneren Seite übergeht. (In der Figur 178 a durch die punctirte Linie angedeutet.)

Man hat versucht, dem Unterschenkel nach dieser Operation, wenn es die Krankheit der Knochen zulässt, eine grössere Länge zu verschaffen.

Der von de Lignerolles und Malgaigne in dieser Beziehung gemachte Versuch, das Sprungbein zu erhalten, ist von allen Chirurgen aufgegeben worden, indem die untere Fläche des Sprungbeines durch ihre Unebenheit und ihre mehr weniger concave Gestalt beim Gehen am Stumpfe einen viel zu grossen Druck auf einzelne Puncte des Lappens ausübt, und weil die Beweglichkeit des Sprungbeines selbst beim Gehen keine Sicherheit gewährt. Lisfranc hat dafür ein eigenes Operationsverfahren angegeben mit Bildung eines Lappens aus dem Fussrücken.

Ein viel bedeutenderer Versuch, dem Unterschenkel eine grössere Länge zu erhalten, wurde in neuester Zeit von Pirogoff durch sein Verfahren, welches er „osteoplastische Verlängerung der Unterschenkelknochen bei der Exarticulation des Fusses“ nennt, gemacht. Er hat das Verfahren im 1. Hefte seiner klinischen Chirurgie (Leipzig 1854) näher beschrieben. Das Verfahren unterscheidet sich von dem Syme's dadurch, dass er nicht das Fersenbein ausschält, sondern dasselbe in der Gegend des ***sustentaculum tali*** durchsägt (Fig. 179). Der in der Fersenhaut zurückbleibende Theil des Fersenbeins (hinterer Fortsatz desselben) wird mit der Sägefläche nach aufwärts gegen die Sägefläche der Unterschenkelknochen geschlagen, und es soll durch die Verwachsung der beiden Sägeflächen der Unterschenkel um die Länge des zurückgebliebenen hinteren Fortsatzes des Fersenbeines verlängert werden. Man kann das Fersenbein vor der Exarticulation im Sprunggelenke, oder nach derselben durchsägen; Pirogoff thut diess nach der Exarticulation, was jedenfalls zweckmässiger ist, da im entgegengesetzten Falle, wegen der Stellung des hinteren Fortsatzes des ***calcaneus***, die Sägefläche schief wird, so dass bei der senkrechten Aufstellung des Fersenhöckers der hintere Rand desselben viel zu hoch wird, wodurch das Aufeinanderpassen der Sägeflächen, welches bei dieser Operation überhaupt sehr schwer ist, fast gänzlich unmöglich wird. Pirogoff empfiehlt bei der Durchschneidung der hintern Kapselwand sehr vorsichtig zu sein, um nicht die Achillessehne zu verletzen (!), und den innern senkrechten Hautschnitt einige Linien vor dem Knöchel zu machen, um die ***arteria tibialis post.*** unterhalb ihrer Theilung in ihre beiden Plantaräste durchschneiden zu können.

Fig. 179.



Die Vortheile, welche Pirogoff von seiner Methode angibt, sind folgende:

1. Die Achillessehne wird nicht durchschnitten, und somit vermeidet man alle mit der Verletzung derselben verbundenen Nachtheile. (Was für Nachtheile?)

2. Aus dem ersten Puncte erfolgt auch, dass die Basis des hinteren Lappens nicht dünner ist, als seine Spitze, indem die Haut an der Basis des Lappens mit der fibrösen Scheide der Achillessehne verbunden bleibt. (Diess ist bei der von uns angegebenen Ausschälungsweise des Fersenbeins auch der Fall.)

3. Der hintere Lappen ist nicht kappenartig, wie bei Syme's Methode, und seine Form daher einer Eiteransammlung weniger günstig.

4. Der Unterschenkel erscheint nach dieser Operationsweise um 1½ Zoll, ja bisweilen noch mehr länger, als bei den übrigen Methoden, weil der hintere Fortsatz des Fersenbeines, der im Lappen zurückgeblieben ist, indem er dem unteren Ende der Unterschenkelknochen angeheilt wird, diesen um anderthalb Zoll verlängert, und

5. dem Kranken als Stützpunct dient.

Die letzten zwei Puncte sind allerdings von Wichtigkeit, und ermuntern zu weiteren Versuchen mit dieser Operation. Es lässt sich wohl jetzt kein allgemein giltiges Urtheil über diese Operation fällen, indem noch viel zu wenig Fälle vorliegen.

Eine besondere Schwierigkeit bietet das Anlegen der Sägefläche des Calcaneus an die Sägefläche der Unterschenkelknochen. In einem von Prof. Schuh operirten Falle war dieses Anpassen der Sägefläche, selbst nach subcutaner Durchtrennung der Achillessehne, sehr schwer. Ich halte diesen Punct für eine der schwächsten Seiten dieser Operation. Denn man muss bedenken, dass der hintere Fortsatz des Fersenbeins um beinahe 45° gedreht werden soll, was die Achillessehne, und selbst nach Durchtrennung dieser, die Fascien verhindern. Man kann sich an der Leiche leicht davon überzeugen, dass selbst der kleinste Theil des Fersenbeines, den man zurücklässt, dieser Drehung bei unverletzter Achillessehne widersteht.

Es gibt nur zwei Mittel, diesem Uebelstande auszuweichen:

a) Wenn man die Sägefläche des Fersenbeines so schief stellt, dass sie bei der normalen Stellung des Fersenhöckers stark nach oben sieht (s. Fig. 179), dadurch wird wohl das Zusammenpassen der Sägeflächen erleichtert, aber der Fersenhöcker wird nur sehr wenig nach abwärts gedreht. Durch diese Stellung des Fersenhöckers fällt aber einerseits die Verlän-

gerung nicht so bedeutend aus, andererseits ist der Druck auf das Fersenbein von unten nicht in der Axe des Fersenhöckers, wodurch das Gehen vielleicht unmöglich würde. Dasselbe gilt von der schiefen Stellung der Sägefläche des Schienbeines nach hinten.

b) Ein anderer Vorgang wäre der, von den Unterschenkelknochen ein grösseres Stück wegzusägen, wodurch die Achillessehne bei der Drehung des Fersenhöckers einer geringeren Spannung ausgesetzt wird. Obschon diess nur auf Kosten der Verlängerung des Knochens Statt finden kann, so ist doch die Erhaltung des Fersenhöckers als Stützpunct des Gehens von grosser Wichtigkeit. Die Zukunft wird übrigens darüber entscheiden.

Exarticulatio genu.

Geschichte und Beurtheilung der Operation im Allgemeinen.

Ueber diese Operation spricht sich zuerst Guillemeau (1612) deutlich aus, und empfahl sie als leichter und weniger gefährlich, als die *amputatio femoris*.

Später wurde dieselbe fast allgemein verworfen.

Erst in der Mitte des XVIII. Jahrhunderts wurde sie wieder besonders vom Brasdor empfohlen. Von dieser Zeit an wurde die Kniegelenks-Exarticulation vielfach, mit sehr wechselndem Glücke geübt. Die sehr verschiedenen Resultate riefen zwei extreme Ansichten hervor. Die eine verwirft die Operation ganz und gar, die andere zieht sie der Amputation in der Contin. unbedingt vor. Die spätere Erfahrung hat aber bald die Unrichtigkeit beider Ansichten erwiesen und gezeigt, dass die Operation an sich zulässig sei, da es viele Fälle gibt, wo die Wunde zweckmässig geheilt, und die Amputirten auf den Oberschenkelknorren recht gut gingen; von der anderen Seite überzeugte man sich jedoch auch, dass die Knie-Exarticulation nicht so gefahrlos sei, als ihre Vertheidiger annahmen, und dass der Stumpf nicht immer geeignet ist, als Stützpunct für den Stelzfuss zu dienen.

Die Frage, ob die Kniegelenks-Exarticulation vor der *amputatio femoris* im unteren Dritttheil ausser dem längeren Stumpfe, der durch sie erhalten wird, noch einen anderen Vorzug habe, oder ob die Amputation in den Epiphysen gefahrloser sei, ist nicht entschieden, besonders da man in der Neuzeit die Fähigkeit der Knorpel und Synovialhäute, adhäsive Entzündung einzugehen, nachgewiesen hat.

Es bleibt somit hier wieder die Wahl der speciellen Einsicht und Erfahrung des Operateurs anheimgestellt.

Anatomie. Das Kniegelenk, Fig. 180, bilden eigentlich nur die Oberschenkel und Tibia-Knorren. Die *patella* gehört eigentlich als Sesamknochen der Sehne des *extensor quadriceps cruris* zu den bedeckenden und schützenden Gebilden. Die Gelenksflächen der Tibia sind viel flacher, als es die Convexität der Oberschenkelknorren erfordert, so dass am Rande des Gelenkes zwischen den Knorren des Oberschenkels und der Tibia ein Zwischenraum bleibt, welcher von dem halbmondförmigen Knorpel (Fig. 180 *a a*) erfüllt wird, deren äusserer breiter und höher, aber stärker gekrümmt ist. An ihrem äusseren convexen Rande sind sie einige Linien dick und mit der fibrösen Kapsel verwachsen, ihre Flächen sind glatt, die obere gehöhlt, die untere an der Tibia liegende ist plan. Ihr innerer concaver Rand ist scharf und sieht gegen die Kreuzbänder, ihre vorderen Enden sind am Schienbein vor der *eminentia intercondyloidea* angeheftet, ihre hinteren Enden durch kurze Bandfasern hinter dieser Erhabenheit befestiget. Schon diese Insertion ist ein Grund dafür, diese Knorpel bei der Exarticulation mitzunehmen, da man sie ohnehin nicht ganz erhalten kann, sondern ein grosser Theil namentlich an der Insertion derselben, an der Tibia bleiben muss, desshalb sind sie dann in der Wunde beweglich, und hindern dadurch die Heilung; ob sie durch ihre Masse nachtheilig wirken und Eiterung befördern, ist fraglich. Man ist übrigens schon lange darüber einig, sie bei der Enucleation zu entfernen.

Fig. 180.

a a menisci
b b ligg. cruciata

Die Kreuzbänder (Fig. 180 *b b*) bilden die Befestigung der Gelenkstheile im Inneren und verhindern, wenn beide ganz sind, das Ausweichen dieser Knochen (*subluxation* oder *luxation*), selbst wenn alle anderen Gebilde fehlen. Sie kreuzen sich in Form eines X, dessen untere Schenkel etwas gedreht sind. Das hintere geht vom *condyl. intern. fem.* zur hinteren, das vordere vom *condylus ext. fem.* zur vorderen Grube der *eminentia intercondyloidea* des Schienbeines. Diese Bänder durchschneide man zuletzt, indem dann ihre Spannung grösser ist, und man sie mit horizontal gehaltener Klinge durchschneiden kann, was sonst nur mit der Spitze möglich ist, wodurch die *art. poplitea* verletzt werden kann.

Die Seitenbänder sind an Länge und Masse ungleich. Das äussere ist ein runder Strang von höchstens 2 Linien Durchmesser, von der *fascie* in eine Scheide geschlossen; es entspringt vom hinteren Theile der Aussenfläche des äusseren Knorrens und geht zum *capitulum fibulae*. Das innere, breiter, länger und stärker, entspringt vom hinteren Ende der Innenfläche des inneren Knorrens und setzt sich am inneren Condylus und am oberen Theile der inneren Kante der Tibia fest. Diese Bänder haben für sich bei der Enucleation keine besondere Bedeutung, indem sie mit den übrigen Sehnengebilden, die besonders an der Aussenseite sehr stark sind, zugleich durchschnitten werden.

Die fibröse Kapsel ist an den verschiedenen Stellen sehr ungleich. An ihrer vorderen Partie ist sie sehr weit und dünn, fast zellig, hat in ihrer

Mitte ein Loch für die überknorpelte Fläche der *patella*. Zu beiden Seiten der *patella* wird sie dadurch verstärkt, dass die breiten Sehnen der *mm. vasti* mit ihr verschmelzen. An ihrer hinteren Seite aber ist sie kürzer, derber, und zeigt da einen besonders derben Sehnenstreifen, das *lig. popliteum*, welches schief von innen und unten nach aussen und oben zieht. In der Gegend des inneren Knorrens der *tibia* hängt es mit den Sehnen des *m. semimembranosus* und inneren *gastrocnemius* zusammen.

Die Synovialhaut ist ein sehr grosser, seröser Sack, der die Wände der Gelenkshöhle glättet und den in der Gelenkshöhle liegenden Bändern, wie auch den Zwischenknorpeln Ueberzüge gibt. Sie bildet drei Dupplicaturen, nämlich: die zwei *lig. alaria*, zwei Falten, die zur Seite der *patella* herablaufen und sich unter der Spitze der *patella* zum *ligam. mucosum* vereinigen, welches sich in der *fossa intercondyloidea* des *femur* festsetzt.

Muskeln. Um das eigentliche Gelenk herum sind an der vorderen und den seitlichen Partien blos Sehnen, und zwar nach aussen die Sehne des *m. biceps femor.* und die des *m. poplitaeus*, nach innen die Sehnen des *semitendinosus*, *semimembranosus*, *gracilis*, *sartorius*, vorne ist die Sehne des sogenannten *extensor quadriceps cruris*; die beiden Vasti bilden breite Sehnenblätter, welche die fibröse Kapsel verstärken, und näher der *tibia* mit der sie deckenden *fascie* verwachsen. Der mittlere Theil der Sehne des gemeinschaftlichen Streckers, vom *m. rectus femoris* und *cruralis* gebildet, enthält die *patella* als Sesambein, und inserirt sich an der *spina tibiae*; der unter der *patella* gelegene Theil dieser Sehne, der leicht von den Ausbreitungen der Vasti zu isoliren ist, wird gewöhnlich als *ligament. patellae* beschrieben.

An der hinteren Seite sind die beiden *gastrocnemii* zwischen Oberschenkelknorren und *tibia* etwas fleischig. Die Bildung eines fleischigen Lappens ist nur aus der Wade möglich. Die *art.* und *vena poplitea* liegen hinter der fibrösen Kapsel und können, wenn die Kapsel von vorne eröffnet wird, bis zu Ende der Operation geschont werden, und wenn ein hinterer Lappen gebildet wird, die Arterie in derselben comprimirt, und so die Compression der *art. femor.* während der Operation entbehrlich gemacht werden.

Wir müssen hier der Frage Erwähnung thun, ob die *patella* zu entfernen sei oder nicht? Hierüber sind die Meinungen noch heute zu Tage getheilt. Einige wollen die *patella* immer hinwegnehmen, indem sie theils unnütz sei, theils durch ihre Bewegung und spätere Retraction die Heilung verhindere, und endlich, da sie das Aufstützen des Stumpfes auf den Stelzfuss hindere. Alle diese Einwürfe hat die Erfahrung widerlegt, die *patella* wächst entweder an oder sie bleibt beweglich, wird manchmal etwas nach aufwärts, manchmal abwärts gezogen, in beiden Fällen hindert sie aber das Aufstützen des Stumpfes nicht. Im Gegentheile hat die Wegnahme der *patella* erhebliche Nachtheile.

Wenn man nämlich die Haut mit exstirpirt, so setzt man einen Substanzverlust, der bei der Vereinigung sehr nachtheilig sein kann; exstirpirt man jedoch die *patella* unter der Haut, so bleibt eine dünne Hautstelle gerade über der Concavität beider Knorren, wodurch eine Höhle entsteht, welche Eiterbil-

dung und Senkung desselben nach oben veranlasst. Wenn die *patella* krank ist, was übrigens selten ist, so wäre es besser diesen Fall (mit Jäger) für eine Contraindication der Enucleation überhaupt anzusehen.

Operationsmethoden. 1. Der Zirkelschnitt (Velpeau, Sanson, Malgaigne).

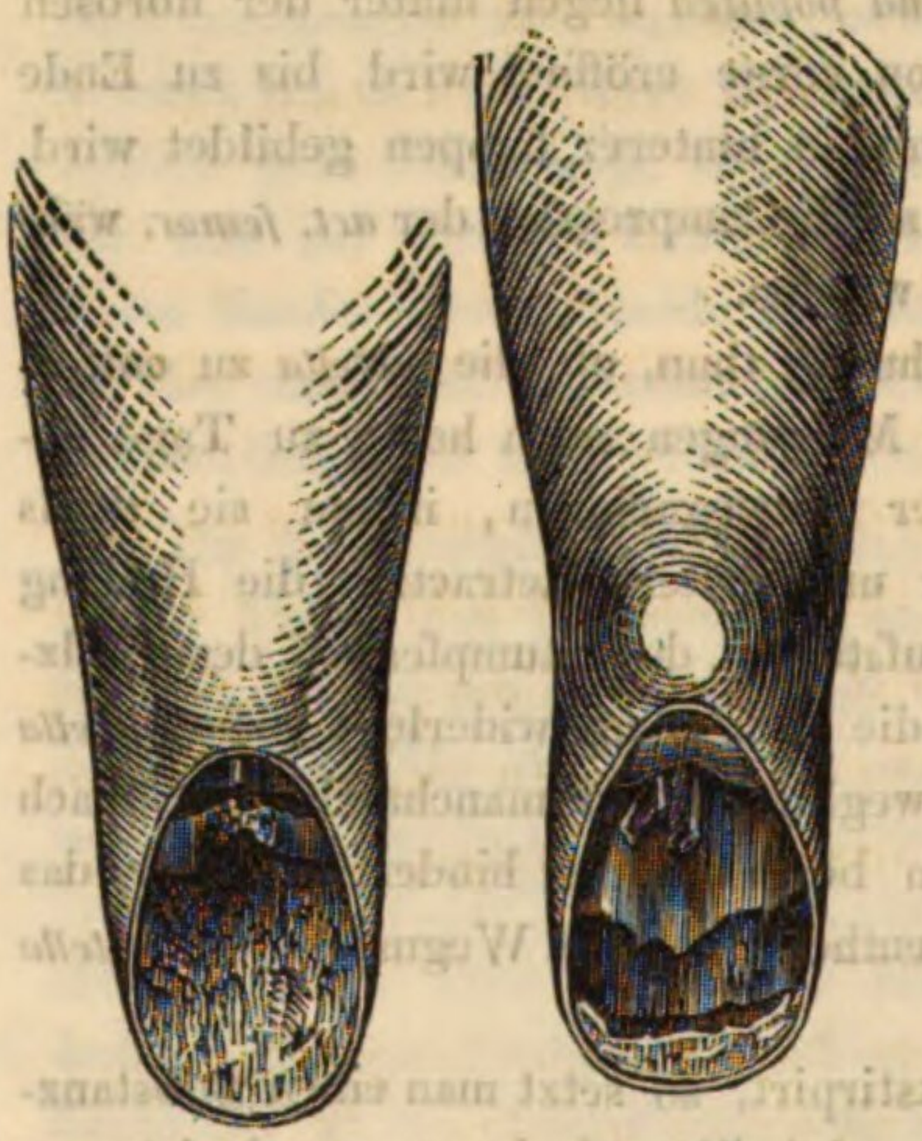
Man kann hier blos Haut zur Bedeckung benützen, desshalb ist hier der zweizeitige Zirkelschnitt mit Bildung einer Hautmanschette der zweckmässigste. Man macht, bei gestrecktem Knie, 3–4 Querfinger unter der Patella einen Kreisschnitt, präparirt die Haut bis über die Spitze der Patella los, und schlägt sie um, dann durchschneidet man von vorne nach hinten die Bänder und Sehnen, wobei das Knie mässig gebeugt wird.

Die Wunde wird linear, am besten in der Richtung von vorne nach hinten vereinigt, damit die Narbe in die Vertiefung zwischen die Condyli komme, und vor Druck geschützt sei.

Der Vorschlag von Cornuau, mit der Haut gleich die hintere Muskulatur zu durchschneiden, ist überflüssig, und erschwert die Operation.

2. Der Ovalschnitt. Ausser dem Scoutetten'schen sind zwei Ovalschnitte bekannt, welche sich nur durch die Lage unterscheiden, in der Form aber darin übereinstimmen, dass sie an beiden Enden abgerundet sind.

Fig. 181. Fig. 182.



α) Baudens. Das Oval ist nach hinten gerichtet. Man macht von der *crista tibiæ* drei Querfinger breit unter dem *lig. patellae* einen Schnitt, der nach oben und hinten in die Kniekehle geht, in der Höhe der Tibiaknorren diese durchläuft, und an der entgegengesetzten Seite wieder zum Anfange des ersten Schnittes herabgeht (Fig. 181).

β) In ganz entgegengesetzter Richtung schlägt den Ovalairschnitt Sedillot vor (Fig. 182).

Verfasser hat diess Verfahren am Leichname öfters vollführt, aber mit Zurücklassung von etwas Muskulatur aus der Wade. Es gibt diess ein festeres Anlegen der Weichtheile an den Knochen.

Die Wunde wird in beiden Fällen wie beim einfachen Lappenschnitte vereinigt.

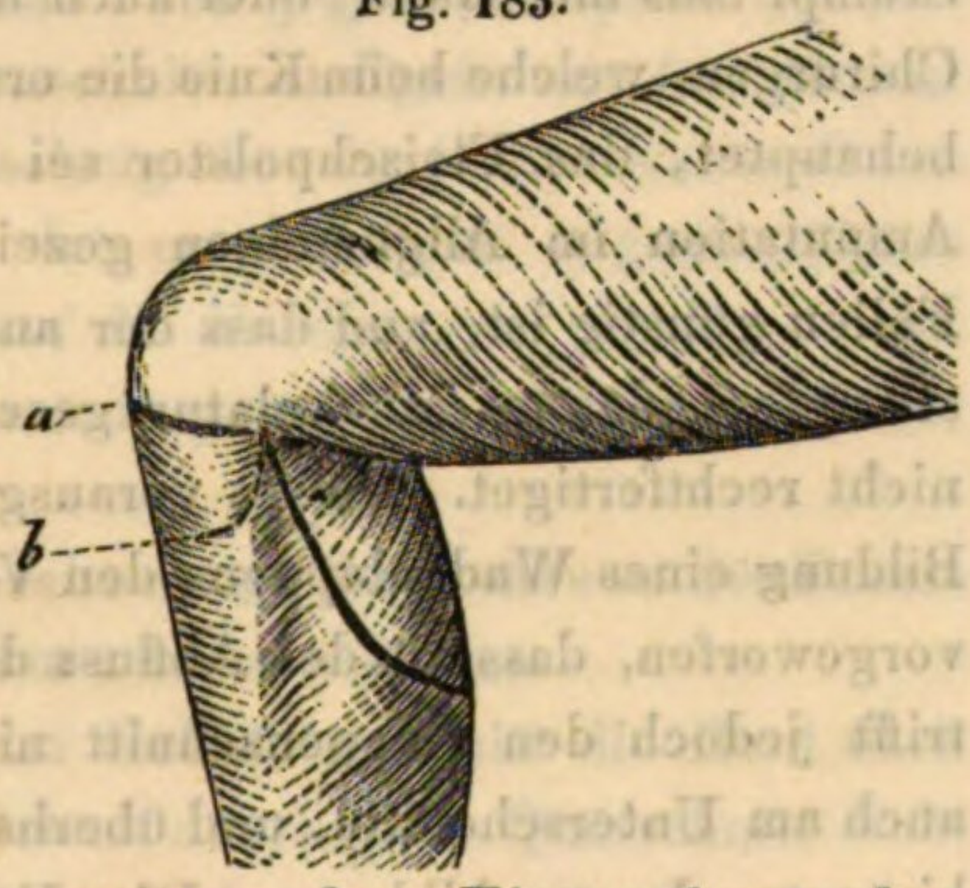
3. Lappenschnitte. α) Einfacher Lappen aus der Wade.

Es wird vorne einen Querfinger breit unter der Patella ein Halbkreisschnitt gemacht, der quer über die vordere Hälfte des Knies verläuft. Dann wird das Gelenk eröffnet, und der Wadenlappen von innen nach aussen schräg ausgeschnitten (Fig. 183, *a*).

β) Doppelter Lappenschnitt.

Der wichtigste Lappen ist der aus der Wade, und dieser muss das eigentliche Polster für den Stumpf abgeben; der vordere Lappen muss sehr kurz sein, und nur in der Absicht gemacht werden, eine leichtere Vereinigung der Wunde, und weniger Zerrung des Wadenlappens zu bewirken. Ein nach unten convexer Schnitt, der von dem einen Knorren des Oberschenkels anfängt, an der *spina tibiae* vorübergeht, und zum anderen Knorren emporsteigt, bezeichnet den vorderen Lappen. Ist dieser Lappen grösser, so verhindert er, dass sich bei der Vereinigung der Wadenlappen an die Knorren ganz anlegt, wodurch eine Höhle entsteht, in die anfangs der dünne vordere Lappen hineinsinkt, später aber Eitersenkung bedingt wird.

Fig. 183.



Ist der Lappen bezeichnet, so wird er etwas lospräparirt, umgeschlagen, das Gelenk eröffnet, und der hintere Lappen von innen herausgeschnitten [1]).

Um einen schöner geformten Lappen, und nicht zu viel Muskulatur in demselben zu bekommen, ist es sehr vortheilhaft, den hinteren Lappen durch einen früher geführten Hautschnitt vorzuzeichnen, und die Haut etwas retrahiren zu lassen. Dumreicher machte in einem Falle den hinteren Lappen zuerst und zwar von aussen nach innen.

---

[1]) Dieser Schnitt wird häufig als einfacher Lappenschnitt beschrieben, indem der vordere Lappen zu kurz ist. Diess ist jedoch unrichtig, da dieser convexe Schnitt immer einen Lappen bildet, und sei er noch so klein. Ich glaube, dass derlei willkürliche Bezeichnungen leicht eine Verwirrung in der Classification der Methoden bewirken.

Dieser Lappen war sehr zweckmässig für die Vereinigung.

Manche Chirurgen bilden beide Lappen viereckig; diese Lappen haben keine gefällige Form, und geben auch keine so zweckmässige Vereinigung.

Erwähnt sei die Bildung eines vorderen Lappens; dann die Bildung zweier seitlichen Lappen (Rossi), und die Bildung eines vorderen Lappens mittelst Einstich an der Seite der Patella und Durchstechen des Messers hinter derselben.

Alle drei letztgenannten Methoden sind zu verwerfen.

Beurtheilung der Methoden. Um der Entscheidung über die Vorzüge und Nachtheile der einzelnen Methoden näher zu rücken, ist es vor Allem nöthig, sich über die Frage aufzuklären, ob es besser sei, den Stumpf blos mit Haut, oder auch mit Muskulatur zu bedecken. Es gibt Chirurgen, welche beim Knie die erstere Ansicht vertheidigen, ja Jäger behauptet, das Fleischpolster sei nachtheilig. (?) Wir haben bei der Amputation im Allgemeinen gezeigt, dass ein Fleischpolster in allen Fällen günstig ist, und dass der anatomische Befund eines Amputationsstumpfes, dessen Muskulatur geschwunden, durchaus obigen Schluss nicht rechtfertiget. Dieses vorausgesetzt, haben die Lappenschnitte mit Bildung eines Wadenlappens den Vorzug. Man hat den Lappenschnitten vorgeworfen, dass sie den Abfluss des Eiters verhindern; dieser Vorwurf trifft jedoch den Lappenschnitt nicht blos am Kniegelenke, sondern auch am Unterschenkel, und überhaupt jede Operation mit unterer oder hinterer Lappenbildung. Die Erfahrung widerlegt diesen Vorwurf sattsam.

Vom Baudens'schen Ovalschnitt hat man angerühmt, dass die Narbe nach rückwärts zu liegen komme, und die Knorren von gesunder Haut bedeckt werden. Allein diese Haut ist zu dünn, und ihr genaues Anlegen an den Knochen wird dadurch erschwert, dass die Knorren keine ebene Fläche bilden, sondern zwischen sich eine Grube lassen.

Der umgekehrte Schnitt (nach Sedillot), besonders, wenn er mit Zurücklassung von etwas Wadenmuskulatur gemacht wird, fällt bei der Beurtheilung mit dem einfachen Lappenschnitt zusammen, hat jedoch vor ihm den Vortheil, dass die Haut über den Seitenflächen der Knorren ganz bleibt. Diess ist besonders wichtig, wenn die Wunde offen bleiben muss, oder die Nähte ausreissen, es wird dann eine concentrische Zusammenziehung der Wunde wie beim Zirkelschnitte möglich.

Wir wollen diesen Schnitt und die beiden Lappenschnitte näher beschreiben.

A) Ovalschnitt.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs.

Der Kranke liegt horizontal auf dem Rücken, so, dass der Oberschenkel grösstentheils frei liegt. Die Femoral-Arterie wird entweder mittelst eines Tourniquets in der Mitte, oder von einem Gehilfen am Schambeine comprimirt. Der Operateur steht beim rechten Schenkel an der inneren, beim linken an der äusseren Seite. Ein Gehilfe hält den Oberschenkel über dem Knie, ein Zweiter steht dem Operateur zur Seite.

Wir nehmen an, es werde das rechte Knie enucleirt. Während dasselbe gestreckt ist, nimmt der Operateur ein starkes Scalpell, oder ein kurzes convexes Amputationsmesser, und beginnt den Schnitt am hinteren Rande der Fibula, etwa 3 Zoll unter dem Köpfchen derselben, führt das Messer schräg nach vorne und oben gegen die Spitze der Pa-te'la, macht hier einen kleinen Bogenschnitt, und geht mit dem Messer von dem inneren Knorren der Tibia schräg über die innere Kante dieses Knochens gerade so tief herab, als der erste Schnitt begann. Diese Schnitte trennen blos die Haut bis auf die Fascie, und werden an der Wade durch einen nach unten convexen Bogenschnitt vereinigt, welcher gerade auf der Mitte der Wade liegt.

Es müssen alle Adhäsionen des subcutanen Zellstoffes an der Fascie durchtrennt werden, damit sich die Haut retrahiren könne.

Nun wird das Knie gebogen, der Gehilfe retrahirt die Haut nach oben, und der Operateur öffnet das Gelenk durch einen Querschnitt dicht an der Spitze der Patella. Dieser Schnitt durchtrennt die Strecksehne (oder ***lig. patellæ***), und die Kapsel sammt den Sehnen der ***vasti***, bis zu den Seitenbändern. Um diese in der gebeugten Stellung zu spannen, rollt man den Unterschenkel zuerst einwärts, und schneidet das gespannte äussere Seitenband, die Sehne des ***biceps*** etc. durch. Dasselbe geschieht, während man den Unterschenkel auswärts rollt, mit dem inneren Seitenbande; hierauf durchschneidet man vorsichtig die Kreuzbänder nahe an ihrer untern Insertion. Bei vermehrter Beugung wird ferner der hintere Theil der Kapsel u. s. w. dicht an der Tibia losgeschnitten, das Amputationsmesser an die hintere Fläche der Knochen angelegt, und schief gegen den Rand des Hautschnittes herausgeführt.

Nach Unterbindung der Gefässe (***arteria poplitea***) wird die Wunde mittelst einiger Hefte der Knopfnaht vereinigt, zwischen welchen zur Unterstützung Heftpflasterstreifen angelegt werden.

B) Einfacher Lappenschnitt.

Vorbereitungen zu demselben. Das Knie wird gleich gebeugt.

Der Operateur steht vor dem Knie, macht mit einem kleineren Amputationsmesser unter der Patella einen Querschnitt, der die vordere Hälfte der Peripherie des Knie's einnimmt, und sogleich in's Gelenk dringt. Von den Enden dieses Schnittes führt der Operateur zwei senkrechte Schnitte nach abwärts, diese erleichtern die Retraction der Haut, und das Durchtrennen der Bänder, welches so geschieht, wie bei *A*.

Sind die Bänder getrennt, und die Weichtheile eine kurze Strecke von der hinteren Fläche der Tibia losgetrennt, so wird das Knie gestreckt und der Lappen schief ausgeschnitten. Gewöhnlich enthält dieser Lappen etwas zu viel Muskulatur, welche man mit flachgehaltener Klinge abträgt. Sicherer ist es, um einen schönen Lappen zu bilden, ihn nach geschehener Enucleation und Streckung des Knie's in der Haut durch einen Einschnitt zu begränzen.

Nach der Blutstillung wird der Lappen nach vorne geschlagen, und mit der Knopfnaht vereinigt.

C) Doppelter Lappen.

Vorbereitungen und Stellung des Operateurs wie bei *B*.

Man macht von dem hinteren Ende eines Knorrens zu derselben Stelle des anderen einen nach unten convexen halbkreisförmigen Schnitt, der mit seiner Mitte an der *spina tibia* liegt; dieser breite, aber kurze Lappen wird bis zur Spitze der Patella lospräparirt, nach oben geschlagen, und hierauf die Enucleation und Lappenbildung wie bei *B* vollführt.

Die Vereinigung geschieht auf dieselbe Weise.

Enucleation im Hüftgelenk.

Geschichte und Beurtheilung im Allgemeinen.

Die erste Idee von dieser Operation hatten Volker, ein Wundarzt in einem dänischen Garderegiment, und Puthod, ein Wundarzt zu Nyon im Canton Bern, welche dieselbe im Jahre 1738 in Paris an Leichnamen übten; Le Dran lehrte sie damals in seinen Operationscursen, und stattete im Jahre 1739 der Akademie einen Bericht über dieselbe ab.

Hierauf wurde die Operation fast gänzlich vergessen. Lalouette empfahl sie neuerdings wieder im Jahre 1754. Von Morand wurde sie der Akademie im Jahre 1759 als Preisaufgabe vorgelegt, wobei sich von 44 Concurrenten 30 für die Operation entschieden.

Hierauf wurde viel für und gegen die Operation geschrieben, ohne dass ein entscheidendes Resultat zu Stande gekommen wäre.

Es ist vielleicht über keine Operation mehr theoretisirt worden, bevor man zur Ausführung derselben schritt, als gerade über diese.

Nach Sabatier wäre La Croix der Erste und Perrault der Zweite gewesen, der diese Operation verrichtete. Allein beide Fälle waren vollkommen abgegränzte Gangränen, wo nur das blossliegende Gelenk zu durchtrennen war.

Sabatier und Zang wollten diese Operation auch nur in ähnlichen Fällen ausgeführt wissen, allein diess verdient nicht den Namen einer Enucleation.

In den französischen Kriegen war viel Gelegenheit, diese Operation zu vollführen, allein es sind wenig Resultate bekannt geworden. Larrey hat, obgleich es sehr zweifelhaft ist, ob er je einen günstigen Ausgang von dieser Operation hatte, ein grosses Verdienst um die Ausbildung und Verbreitung derselben. Bis dahin wurde die Operation blos von Militärärzten an Verwundeten vorgenommen. Baffos war der erste Civilarzt, welcher diese Operation im Jahre 1812 zuerst wegen Caries verrichtete. Seit dieser Zeit bekam sie eine grössere Ausbreitung und wurde mehrfach wegen Wunden, Caries u. dgl. geübt.

Dass diese Operation von der höchsten Bedeutung für den Organismus ist, wird wohl Niemand bezweifeln; denn der Verlust einer ganzen unteren Extremität, $^1/_5$ des ganzen Körpers, die immer sehr bedeutende Blutung, die Grösse der Wunde und Menge der verletzten Theile sind Momente genug, welche jeden Operateur im Entschlusse zu dieser Operation zaghaft machen, und es dürfte vielleicht eben desshalb die Mortalität so gross sein, weil es meistentheils verzweifelte Fälle sind, oder die Operation zu spät, oder bei bedeutenden Complicationen mit Wunden der Weichtheile vorgenommen wird.

Man hat unter anderm auch die Frage aufgeworfen, ob die Amputation in den Trochanteren der Enucleation im Hüftgelenk vorzuziehen sei. Es ist jedoch nicht einzusehen, we'chen Vorzug dieselbe haben sollte, da man jetzt weiss, dass Knorpelflächen in Amputationswunden eben so gut *per primam intentionem* einheilen können, wie Sägeflächen.

Anatomie. Das Hüftgelenk ist eine beschränkte Arthrodie. Der Gelenkskopf wird nicht ganz von der Pfanne aufgenommen, ja in der aufrechten Stellung ist der grössere Theil des vorderen Umfanges des Gelenkskopfes ausser Berührung mit der Pfanne. Diese wird durch den *limbus fibrosus*, welcher sich genau an den Kopf anlegt, und in die Kapselhöhle hineinragt, vertieft. Dieser *limbus* erschwert oft, selbst nach durchtrennter Kapsel, das Heraustreten des Gelenkskopfes, und man ist oft gezwungen, denselben einzuschneiden.

Das Kapselband stellt einen fibrösen Sack dar, welcher nach vorn an der *linea intertrochanterica anterior* angeheftet ist, rückwärts am Halse des

Oberschenkels mit einem freien Rande endet, welcher den Oberschenkelhals wie ein Halsband umfasst, und unter welchen Rand sich die Synovialkapsel noch etwas ausbuchtet. Diese Ausbuchtung ist an die innere Fläche des *musc. obturator externus* angeklebt. Jener freie Rand der Kapsel, welcher erst deutlich sichtbar wird, wenn man die Ausbuchtung der Synovialhaut und den Muskel entfernt hat, führt den Namen *zona orbicularis*, und ermöglicht die Beugung und Rotation im Hüftgelenk. In operativer Beziehung verdient jedoch diese Einrichtung keine besondere Berücksichtigung.

Nach vorne zu ist die Kapsel besonders verdickt, und zwar durch Fasern, welche schmal an der *spina ilei anterior inferior* entspringen, und breiter werdend an der *linea intertrochanterica anterior* enden. Diese Bandfasern führen den Namen *ligamentum Bertini* oder *accessorium anticum*.

Einwärts von diesem Bande ist die Kapsel dünn, und manchmal bei ältern Personen durch *detritus* perforirt, wo dann die Kapsel mit der *bursa subpsoica* communicirt. Innerhalb der Gelenkshöhle liegt das *ligamentum rotundum*, welches breit vom innern untern Umfang der Pfanne entstehend, nach aussen, oben und etwas hinten gehend, an der Rauhigkeit des Oberschenkelkopfes endigt.

Erst wenn der Gelenkskopf nach Durchtrennung der Kapsel und des *limbus fibrosus* heraustritt, wird das Band horizontal gestellt, und dem Messer zugängig. Die Muskulatur ist um das Hüftgelenk wegen der excentrischen Lage des grossen Trochanters und des obern Theils der Diaphyse ziemlich unregelmässig, so dass nach aussen der Knochen blos von der Fascie, der Sehne des *glutaeus maximus* und der Haut bedeckt ist. Erst unter dem grossen Trochanter ist eine dünne Lage Muskulatur vom *vastus externus*. Nach innen ist die meiste Muskulatur. Die mächtigen Adductoren, *pectineus, gracilis, sartorius*. Nach hinten ist das Gelenk vom *glutaeus maximus* bedeckt.

Das Gelenk liegt etwas näher der *spina ilei*, als dem *tuberculum pubis*, und ist gröstentheils vom *iliopsoas* bedeckt. Am leichtesten und zweckmässigsten dringt man vorn und innen in das Gelenk, weil die Pfanne hier der Oberfläche näher liegt, als hinten.

Methoden. *a*) Der Zirkelschnitt, und zwar der zweizeitige (Abernethy). Dieses Verfahren wurde mit allen seinen Varianten verworfen. Aus dem Zirkelschnitte entstand durch das Aufwärtsführen eines senkrechten Schnittes an der Aussenseite des Knochens bis über den Trochanter die Bildung zweier dreieckiger Lappen (Ravaton, Jäger). Dieses Verfahren könnte angewendet werden, wenn entweder nach einer hohen Amputation des Oberschenkels oder nach der Resection die Enucleation gemacht werden müsste.

b) Der Ovalairschnitt. 1. Scoutetten. Das Oval steht nach aussen und unten, die Spitze nach oben gerichtet, der verbindende Bogenschnitt an der Innenseite des Oberschenkels an seinem oberen Drittel.

2. Ganz ähnlich sind die Verfahren von Langenbeck und Cornuau, nur ist das Oval weniger nach hinten gestellt.

Diese Operationsmethode ist im Ganzen ziemlich zweckmässig, jedoch ist die Exarticulation etwas durch dieselbe erschwert.

c) Die Lappenschnitte. Diese bilden hier, wie bei den meisten Enucleationen, die grösste Gruppe. Es wurden sowohl der einfache als der doppelte Lappenschnitt, und zwar grösstentheils von innen nach aussen, mittelst Durchstechen der Weichtheile gebildet. Von aussen nach innen haben Einige blos die Haut eingeschnitten, um dem Hautrande eine regelmässige Form zu geben.

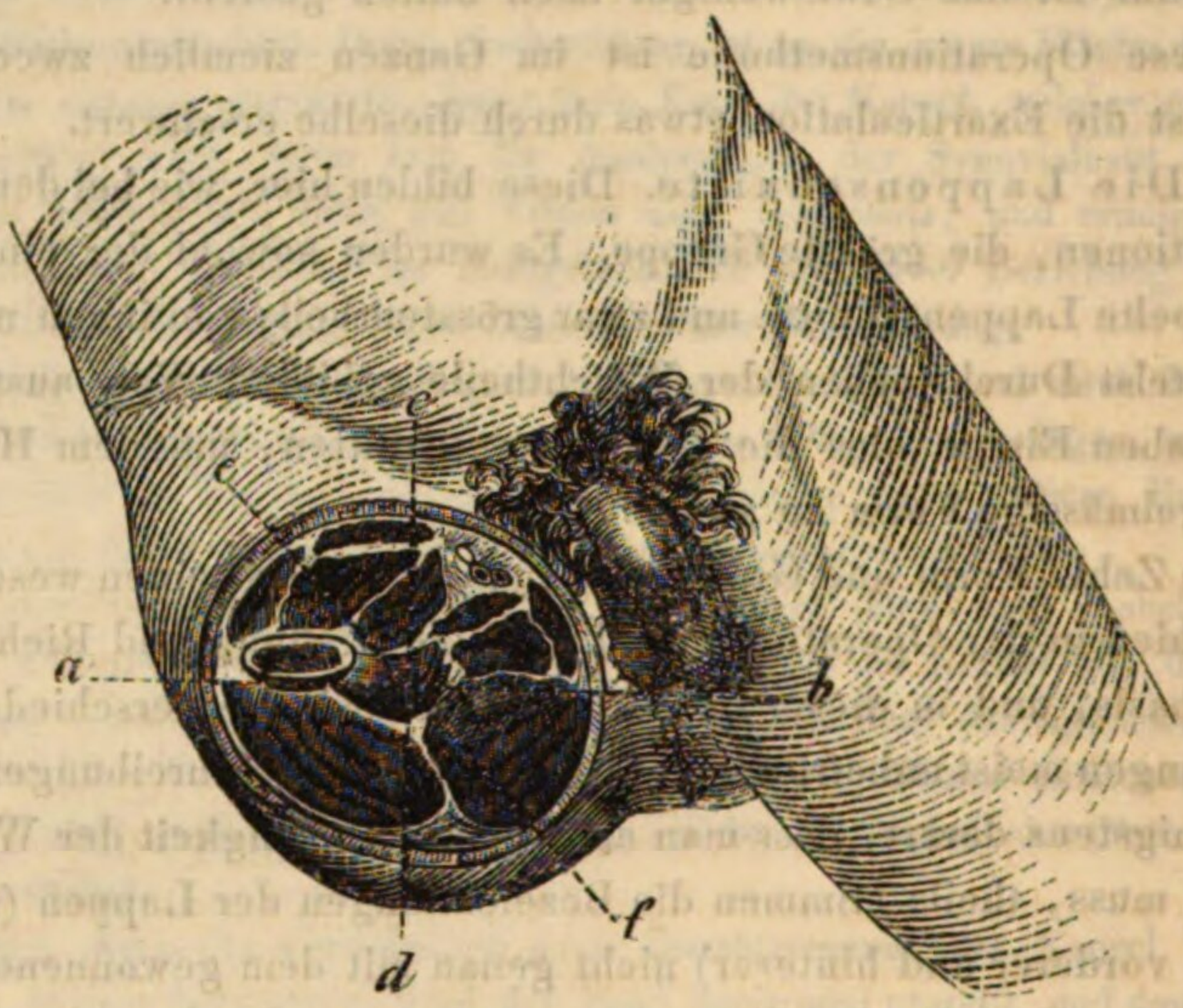
Die Zahl, Form und Grösse der Lappen bilden keinen wesentlichen Unterschied in der Operation, wohl aber die Stellung und Richtung der Lappenbasis, und in dieser Beziehung finden wir die verschiedenen Beschreibungen meist unbefriedigend, theils sind die Beschreibungen unklar, oder wenigstens derart, dass man an der Zweckmässigkeit der Wundform zweifeln muss, theils stimmen die Bezeichnungen der Lappen (äusserer, innerer, vorderer und hinterer) nicht genau mit dem gewonnenen Resultate überein. So z. B. sind die meisten einfachen oder doppelten Lappen, welche als äusserer und innerer, vorderer und hinterer genannt werden, dieselben schräg stehenden Lappen, deren einer mehr oder weniger nach innen und oben, der andere nach aussen und unten sieht. Das Mehr oder Weniger der genannten Richtung gibt dann den Ausschlag für die Benennung.

Wir werden uns bemühen zu zeigen, dass es im Falle der Wahl nur eine zweckmässige Lappenbildung gibt, und zwar die eines oder zweier schräg stehender Lappen, deren Basen in eine Linie fallen, welche vom Sitzknorren zur Mitte der Distanz zwischen *spina ilei anter. sup.* und *trochanter major* gezogen gedacht wird. Kleinere Varianten, bei denen diese Linie mehr horizontal oder mehr vertical (wie bei Lisfranc's und Walther's doppeltem, Delpech's einfachem Lappen) gerichtet ist, ändern am Typus der Methode nichts.

Denken wir uns einen Querschnitt des Schenkels (Fig. 184), der nach innen am Sitzknorren und aufsteigenden Sitzbeinsast vorbei, nach aussen über den kleinen und die Basis des grossen Trochanters geht, so erhalten wir eine kreisförmige Wunde. In diesen Kreis ziehen wir einen horizontalen und einen verticalen Durchmesser. Die Endpuncte des horizontalen (*a b*) bezeichnen die Gränzen des vorderen und hinteren, die des verticalen (*c d*) die Gränzen des äusseren und inneren Lappens.

Der Knochen mit seiner Sägefläche erscheint zum grössten Theile im äusseren oberen Quadranten dieses Kreises. Es fällt somit:

Fig. 184.



1. Bei der Bildung eines streng vorderen und hinteren Lappens der Knochen ganz in den Vorderlappen, und man wäre gezwungen, wenn die Operation mittelst Einstich geschehen soll, zuerst den hinteren Lappen zu bilden, und dann erst den Knochen aus dem vorderen Lappen auszuschälen, was ziemlich schwierig ist, und eine solche Beugung des Oberschenkels erfordert, dass vorne keine Compression der Arterie möglich ist. Der hintere Lappen enthielte dann gegen den vorderen unverhältnissmässig viel Muskulatur, da selbst der grösste Theil der Adductoren in denselben fiele, und der vordere Lappen grösstentheils nur von Haut gebildet wäre.

2. Noch ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse bei der Bildung eines streng äusseren und inneren Lappens. Hier müsste, wenn mittelst Einstich operirt wird, der innere Lappen zuerst gebildet, und nach geschehener Enucleation der Knochen aus dem äusseren Lappen ausgeschält werden. Abgesehen davon, dass dieses Herauspräpariren mühsamer und langwieriger ist, so ist auch hier eine äusserst unzweckmässige Vertheilung der Weichtheile in dem Lappen. Eine primäre Bildung des äusseren Lappens mittelst Einstich ist nicht möglich, ohne dass der Lappen zackig und zungenförmig wird. Derselbe müsste nur mittelst Einschneiden von aussen, und Lospräpariren der Haut vom Trochanter gebildet werden.

Die beste Entblössung des Gelenkes, so wie die zweckmässigste Vertheilung der Muskulatur in beiden Lappen gibt die schon oben berührte Bildung eines oder zweier schräger Lappen, die auch, namentlich mittelst Durchstich, die schnellste Operation sind. In der Fig. 184 ist die Gränze beider durch die Linie *e f* bezeichnet. Diese Lappenbildung wird auch fast von allen Autoren gewählt, wenn auch verschieden bezeichnet [1]).

Die primäre Bildung des vorderen inneren Lappens hat den Vorzug, dass die Entblössung des Gelenkes zweckmässiger, und die Enucleation leichter und schneller wird. Die primäre Bildung des hinteren äusseren Lappens schont wohl allerdings die *arteria femoralis* bis zu Ende der Operation, allein diess hat keine gar so grosse Bedeutung, indem die Arterie vor Beendigung des vorderen Lappens von aussen, nach der Beendigung im Lappen comprimirt werden kann, während bei der primären Bildung des hinteren Lappens die sehr stark blutenden Arterien des Gesässes nicht comprimirt werden können. Diess gilt, im Falle die Wahl frei steht; wenn jedoch die Zerstörung der Weichtheile die freie Wahl hindert, so muss man den Lappen dort nehmen, wo man kann. In diesen Fällen muss die Form und Grösse des Lappens von aussen durch einen Schnitt in die Haut bezeichnet werden, weil der Lappen gewöhnlich unregelmässig wird.

Wir wollen nun den Ovalairschnitt nach Scoutetten, und den doppelten Lappenschnitt näher beschreiben.

Blutstillung während der Operation. Diese ist hier sehr schwierig, indem dieselbe nur gegen die *arteria femoralis* gerichtet sein kann. Gegen die Blutung aus der *arteria obturatoria* und den *glutaeis* gibt es kein Vorkehrungsmittel, ausser man entschlösse sich zur Compression der Bauchaorta. Am häufigsten geschieht die Compression der *art. femoral.* mit den Fingern auf dem *tuberculum ileo pectineum* oder auf dem Pfannentheil des Schambeines. Die temporäre Ligatur von Larrey ist zwar sicher, aber viel zu umständlich, und wird von den meisten Chirurgen verworfen. Die definitive Ligatur über dem Abgange

---

[1]) Dasselbe Verfahren wandte Verfasser im Jahre 1848 bei einer mit Splitterung des Trochanters verbundenen Schusswunde an. Der schon vor der Operation ganz anämische Kranke verschied kurz nach Beendigung derselben, offenbar an Anämie. Obgleich Verfasser aus Vorsicht gegen die bei dem sehr anämischen Kranken zu befürchtende Blutung die *art. femoralis* dicht unter dem *lig. Poupartii* unterband, war doch die Blutung aus der *art. obturatoria* und den Arterien der Hinterbacke ausserordentlich.

der *profunda* setzt zu viel Gefässe ausser Circulation, wodurch die Ernährung des Lappens zu sehr erschwert wird.

Die meisten Chirurgen verwerfen jedoch jede Compression von aussen, und wollen die Arterie erst in der Wunde comprimiren.

A) Der Ovalairschnitt. Der Kranke liegt auf der gesunden Seite, der Oberschenkel ist mässig gebeugt, ein Gehilfe zieht die Haut der Hinterbacke aufwärts und fixirt das Becken; ein anderer fixirt den Oberschenkel und spannt die Haut nach unten an. Der Operateur ergreift ein kleines, convex-schneidiges Amputationsmesser und sticht es anderthalb Zoll über der Spitze des Trochanters durch Haut und Muskulatur und zieht dasselbe, indem er es mit der ganzen Schneide auflegt, an der Hinterseite des grossen Trochanters schräg gegen die innere hintere Seite des Oberschenkels. Dann geht er mit dem Messer in den Anfang des Schnittes und zieht dasselbe wieder mit voller Klinge an der vorderen Seite schräg nach innen. Nun können beide Schnitte an der inneren Fläche des oberen Drittels durch einen Bogenschnitt vereinigt werden, oder man bildet diesen Schnitt erst von innen aus nach gemachter Enucleation.

Nachdem die Weichtheile um das Gelenk durchtrennt sind, wird der Schenkel mehr über den anderen geschlagen und etwas einwärts gerollt, und man eröffnet an der hinteren äusseren Seite das Gelenk. Wenn der *limbus fibrosus* das Hervortreten des Kopfes hindert, so legt man das Messer mit dem Rücken an den Gelenkskopf, und schiebt es gerade vor. Dabei tritt der Gelenkskopf unter Zischen, so weit es das runde Band erlaubt, hervor. Das runde Band wird nun auch durchtrennt, hierauf der Gelenkskopf gefasst, etwas hervorgezogen, und die noch haftenden Theile der Kapsel und Muskeln durchtrennt. Man legt nun das Messer flach an die Innenseite des Knochens und schneidet schräg aus.

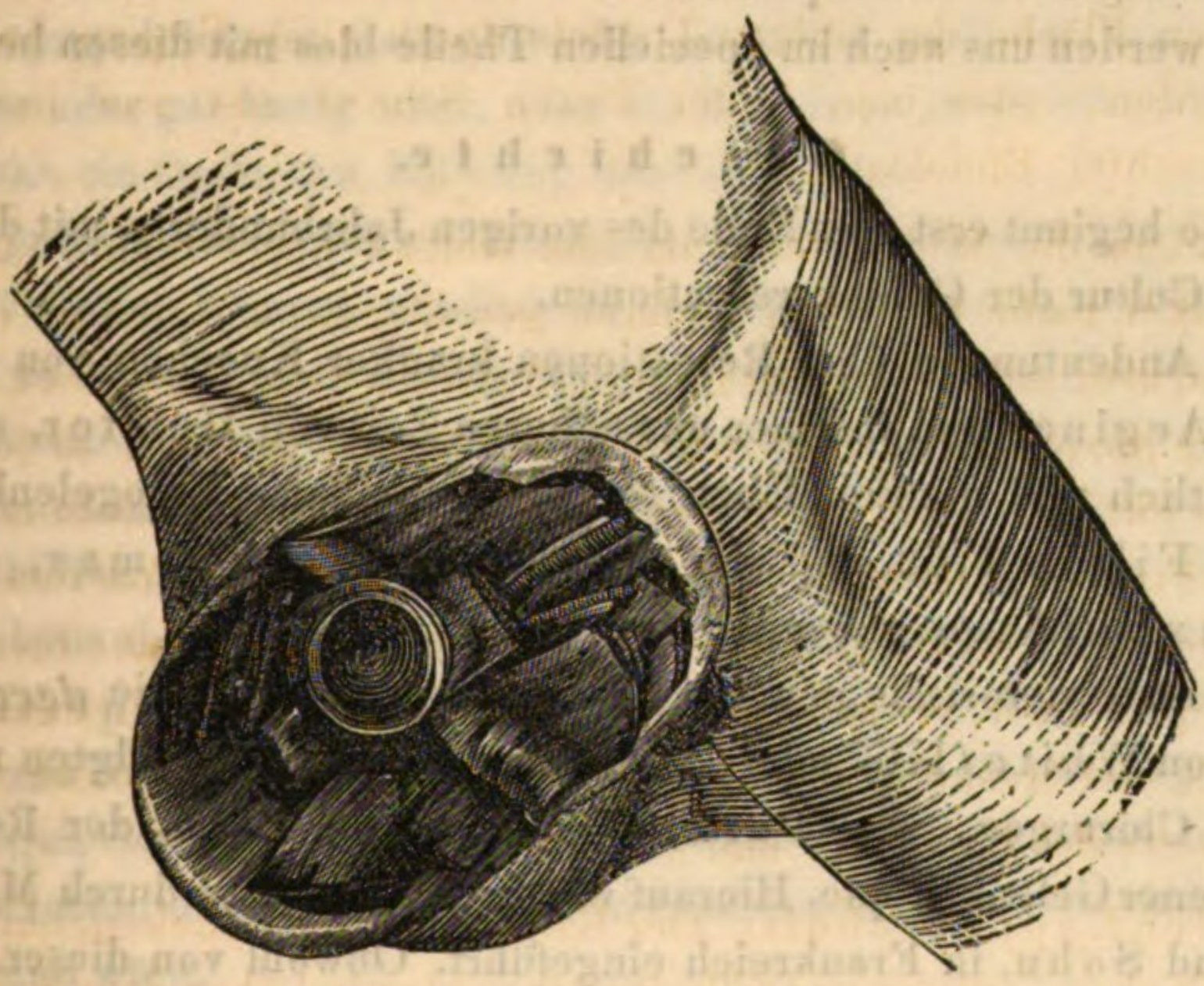
B) Der Lappenschnitt. Der Kranke liegt am Rücken, ein Gehilfe fixirt das Becken, ein zweiter hält den Oberschenkel über dem Knie. Der Operateur steht, wenn an der rechten Seite operirt wird, zwischen beiden Beinen des Kranken, und an der Aussenseite, wenn an der linken Seite operirt wird; sticht ein langes, spitzes Amputationsmesser, wenn rechts operirt wird, am Sitzknorren ein, und anderthalb bis zwei Zoll hinter und unter der *spina ilei ant. sup.* aus.

Am linken Bein ist dieses Verfahren entgegengesetzt. Hat der Operateur die Spitze des Messers durchgestochen, so zieht er in möglichst wenig, aber langen Zügen das Messer nach der Oberfläche hervor, und

bildet so einen abgerundeten, etwa $6^1/_2$—7 Zoll langen Lappen, welcher nach seiner Basis umgeschlagen wird.

Nun comprimirt ein Gehilfe im Lappen die durchschnittene ***arteria femoralis.*** Der Operateur ergreift nun den Schenkel selbst, rollt ihn etwas nach aussen und streckt ihn. Nun durchtrennt er das nach innen und oben sehr gespannte Kapselband, welches häufig durch die Spitze des vorbeigleitenden Amputationsmessers schon während der Lappenbildung eröffnet wird. Sollte der Gelenkskopf nicht durch die Rotation aus der Pfanne gleiten, so wird der ***limbus*** auf die oben angegebene Weise durchtrennt, hierauf das runde Band durchschnitten, eben so auch die hinteren Adhäsionen der Kapsel. Dann erfasst der Operateur den Schenkelkopf, zieht ihn hervor, durchschneidet die Muskeln in der Trochantergrube und am grossen Trochanter, und bildet den hinteren äusseren Lappen (Figur 185).

Fig. 185.



Die Zahl der Ligaturen wird sehr verschieden angegeben. So gibt Jäger an: die ***cruralis*** und ***profunda***, Dieffenbach blos die erste unterbunden zu haben; die meisten mussten 9 bis 12 Ligaturen anlegen. auch noch mehr.

Die Vereinigung geschieht mittelst der blutigen Naht und dazwischen gelegten Heftpflasters treifen.

Von den Resectionen im Allgemeinen.

Mit dem Namen Resection bezeichnet man die theilweise oder gänzliche Entfernung eines oder mehrerer Knochen mit Zurücklassung der sie bedeckenden Weichtheile [1]).

Der nächste Zweck der Operation ist zwar immer die Entfernung des kranken Knochens, allein bei Gliedmassen hat die Resection noch einen entfernteren, aber höchst wichtigen Zweck, nämlich die Erhaltung der Gliedmasse und eines grossen Theiles ihrer Function. Dieser letztere Umstand ist es, welcher den Resectionen jenen wichtigen Platz unter den chirurgischen Operationen einräumte, den sie gegenwärtig einnehmen.

Insbesondere wichtig sind die Resectionen der Gelenksenden und Excisionen ganzer Knochen, sowohl in Bezug ihres Technicismus, als auch in Bezug ihrer Consequenzen.

Wir werden uns auch im speciellen Theile blos mit diesen befassen.

Geschichte.

Diese beginnt erst vom Ende des vorigen Jahrhunderts, mit der planmässigen Cultur der Gelenksresectionen.

Die Andeutungen über Resectionen kranker Knochen von Galen, Paul v. Aegina, und in einer uns näheren Zeit von Heister, sind viel zu undeutlich und dunkel. Eben so die zweifelhafte Kniegelenksresection von Filkin 1762 und die Operationen von Thomas, David, Vigaroux nicht massgebend.

Die erste notorisch gewisse Gelenksresection war die *decapitatio humeri* von White (1767 oder 1768) wegen Caries. Ihm folgten mehrere englische Chirurgen, wie: Park, Orred, Bent etc. in der Resection verschiedener Gelenksköpfe. Hierauf wurde die Operation durch Moreau, Vater und Sohn, in Frankreich eingeführt. Obwohl von dieser Zeit an die Resectionen häufiger geübt wurden, so fehlte es doch nicht an entschiedenen Gegnern, welche die Operation entweder ganz verwarfen, oder nur für die Gelenke der oberen Extremität oder gar nur für den Kopf des *humerus* (Boyer) zulässig erklärten. Später wurden jedoch die Resectionen allgemeiner und vorzüglich in Frankreich von Sabatier, Percy, Champion, Dupuytren, Delpech, Larrey u. A. cultivirt. In

---

[1]) Es versteht sich von selbst, dass wir hier das Entfernen ganz loser Splitter oder vollkommen abgestossener necrotischer Knochen nicht mit einrechnen.

Deutschland machten sich nebst vielen Anderen vorzüglich Textor und Jäger um die Resectionen verdient.

Indicationen.

A) Verletzungen.

1. Gelenkszerschmetterungen, welcher Art immer; die durch Schusswaffen hervorgerufenen fordern schnelle Operation, besonders wenn das Projectil muthmasslich in der Wunde steckt.

2. Complicirte Beinbrüche am Schafte der Röhrenknochen, wenn entweder ganz lose Knochensplitter da sind, oder wenn die Haut perforirt ist und ein vorragendes Knochenstück, selbst nach Erweiterung der Wunde nicht reponirt werden kann.

Als Contraindication für 1. und 2. gilt der Umstand, wenn die Hauptstämme der Gefässe und Nerven zerrissen oder die Knochenzerschmetterung so ausgedehnt ist, dass entweder das Glied nach der Resection unbrauchbar oder gar lästig wäre, oder die Wunde so gross sein würde, dass der Kranke ein Opfer der Eiterung werden müsste.

Da jedoch diese beiden Contraindicationen nicht immer im Vorhinein bestimmt werden können, sondern oft erst während der Operation erkannt werden, so ist es immer nöthig, dass der Operateur und der Kranke auf die Amputation vorbereitet seien. Die Exstirpation ganzer Knochen darf nur vorgenommen werden, wenn wenigstens zwei Knochen das Skelett des Gliedes bilden, und dann hängt es von der physiologischen Bedeutung des Knochens ab, ob das Glied mit ihm auch seine Stütze verliert oder nicht.

3. Irreponible Luxationen, bei denen der Gelenkskopf gegen Gefässe und Nerven drückt, besonders gefährlich ist die Zerrung der letzteren wegen Convulsionen, Trismus, Tetanus etc. Oder wenn bei irreponibler Luxation das Glied eine solche Stellung hat, dass es unbrauchbar und störend wäre.

Bei frischen irreponiblen Luxationen ohne Bruch genügt oft die Trennung der Weichtheile, um den Kopf reponiren zu können; bei veralteten kann die Absägung des Gelenkskopfes wegen Schwund der Gelenkshöhle eher nöthig werden.

4. Pseudarthrosen, wenn sie auf keine andere Art geheilt oder weniger nachtheilig gemacht werden können. Jedoch ist der Erfolg der Resection hier ein so zweifelhafter, dass man wohl erwägen muss, ob nicht die Gefahr der Verwundung grösser ist, als der Nachtheil, den die Krankheit mit sich führt.

Pseudarthrosen an Diaphysen der Röhrenknochen bieten weniger Gefahr, als solche an Epiphysen. Sehr gefährlich ist jedoch die Herausnahme abgebrochener, in der Kapselhöhle eingeschlossener Gelenkstheile.

B) Organische Krankheiten.

1. Necrose, wenn dieselbe wenigstens den grössten Theil eines oder beider Gelenkstheile einnimmt.

2. Caries, wenn dieselbe mehr weniger örtlich ist, d. h. wenn kein auffallendes Allgemeinleiden dieselbe an mehreren Stellen erzeugt und unterhält (wie Tuberculose, Syphilis).

3. Krebse, wenn die allgemeine Erkrankung nicht zu sehr entwickelt ist.

4. Gutartige Neubildungen, wenn sie nicht an sich exstirpirbar sind, d. h. mit Erhaltung von etwas gesunder Knochensubstanz [1]).

Dahin gehören vorzüglich die centralen Knochenenchondrome.

Auch bei diesen Indicationen ist die zu grosse Ausdehnung des Uebels als allgemeine Contraindication anzusehen. Man muss aber auch hier darauf gefasst sein, nach begonnener Resection mit der Amputation zu enden.

Instrumente. *a*) Zur Durchtrennung der Weichtheile genügen meistentheils grössere oder kleinere Scalpelle, manchmal sind Knopfbistouries erforderlich. Ausserdem noch die allgemeinen, bei allen Operationen erforderlichen Instrumente, wie: anatomische und Hakenpincetten, Scheren etc.

b) Zur Durchtrennung der Knochen können alle bei den Knochenoperationen angegebenen Instrumente (siehe diese) nothwendig werden. Diess muss der gegebene Fall bestimmen.

c) Instrumente zur Blutstillung und zur Vereinigung, wenn die Naht nothwendig ist, Instrumente oder Verbandstücke, zum Schutze der Weichtheile, Leder- oder Leinwandstreifen, Holzplättchen oder Spatel.

Allgemeine Regeln.

Bei der Verschiedenheit der Knochen überhaupt, bei der Mannigfaltigkeit der Erkrankungen der Knochen und Weichtheile lassen sich die allgemeinen Vorschriften weniger scharf zeichnen, als bei den Amputationen, nur bei den mehr weniger typischen Gelenksresectionen lassen sich folgende allgemeine Grundsätze aufstellen:

---

[1]) Dies ist besonders wichtig beim Schafte der Röhrenknochen, weniger wichtig, ja häufiger gar nicht ausführbar, ist die Erhaltung gesunder Knochenmasse bei Gelenkstheilen.

1. Vorbereitung zur Operation. Die Lage des Kranken und Stellung des Operateurs sind sehr verschieden, so wie die Zahl der Gehilfen. Im Allgemeinen muss der Operateur so stehen, dass er bequem und sicher operiren kann.

Anstalten zur Blutstillung während der Operation sind in der Regel nicht nöthig, da man grösseren Gefässen ausweicht und kleinere theils in der Wunde comprimirt, theils schnell unterbunden werden können.

2. Schnitt durch die Weichtheile. *a*) Dieser soll an einer Stelle geführt werden, welche von den Hauptstämmen der Gefässe und Nerven am meisten entfernt ist, somit an der Streckseite der Gelenke.

b) Der Schnitt soll hinreichend gross sein, damit man bequem, schonend und sicher am Knochen operiren könne, dabei soll er so einfach als möglich sein, je mehr Ecken und Lappen der Schnitt bildet, desto ungünstiger ist die Wunde für die Heilung; in dieser Beziehung haben die einfachen Schnitte den Vorzug, und sollen, wo es nur immer möglich ist, ausgeführt werden. Diese sind: der Längeschnitt |, der Querschnitt — und der Bogenschnitt ⌣. Aus den Modificationen und Combinationen dieser einfachen Schnitte ergeben sich dann die mannigfaltigen Formen, wie wir sie im speciellen Theile angeben werden, z. B.: I, ⊨, T, ┼, ⊔, H, ⬭, ⋒, Y u. s. w.

c) Wenn der Schnitt einen grösseren Muskel durchtrennen muss, so soll er, wo möglich, parallel mit den Fasern laufen; das quere Durchtrennen grösserer Muskel, so wie das quere Abtrennen von Sehnen an ihren Insertionen, soll so viel als möglich vermieden werden, weil die Schonung dieser Gebilde viel zum günstigen Erfolge der Operation, namentlich in Hinsicht der Brauchbarkeit des Gliedes beiträgt. Das Zurücklassen einer ganz dünnen Schichte der compacten Substanz genügt oft, um einen Muskelansatz zu erhalten.

Diese Regeln gelten natürlich nur für diejenigen Fälle, wo keine bedeutende Zerstörung der Weichtheile da ist. In andern Fällen muss der Operateur nach Gutdünken die Wunde erweitern und oft wichtige Muskelansätze durchtrennen.

3. Eröffnung des Gelenkes. *a*) Bei Kugelgelenken eröffnet man die Kapsel so, dass man nach Entblössung des Gelenkes wenigstens $^2/_3$ der Kapsel an einer den Hauptgefässen fernen Stelle so mit dem Scalpell durchschneidet, als ob man den Gelenkskopf selbst durchtrennen wollte. Der näher den Gefässen gelegene Theil der Kapsel wird von innen her mit gegen den Knochen gerichteter Schneide durchtrennt.

b) Bei zusammengesetzten Gelenken dringt man dort zuerst ein,

wo es nach der anatomischen Anordnung der Theile am sichersten und bequemsten geschehen kann.

Die Eröffnung der Kapsel ist jedoch oft sehr schwierig, wenn z. B. der Gelenkskopf durch ein Neugebilde (Enchondrom oder Krebs etc.) aufgetrieben ist, oder wenn Unebenheiten und Volumvergrösserung in Folge von Knochenneubildung und theilweise kurzfaserige Verbindungen der Gelenkstheile zugegen sind; in solchen Fällen muss man sehr vorsichtig mit dem Knopfbistourie, selbst mit dem Meissel operiren. Bei Schusswunden und anderen Comminutiv-Brüchen ist die Eröffnung des Gelenkes dadurch erschwert, dass man mit dem Gelenkskopf keine Bewegungen machen, und sich daher nicht gut orientiren kann. In solchen Fällen ist es gut, zuerst sorgfältig alle Splitter zu entfernen, und dann erst die Enucleation des Gelenkskopfes vorzunehmen.

Bei cariösen Gelenken fällt oft der Moment (die Eröffnung der Kapsel) ganz weg, da keine Kapsel besteht. Bei der Excision ganzer Knochen wird es oft nöthig, zuerst den Knochen zu durchsägen, um die Exarticulation gut vornehmen zu können.

4. Durchtrennung der Knochen. *a*) Grössere Knochen werden mit der Bogen- und nach Umständen auch mit der Kettensäge entfernt. Kleine Knochentheile, wie Apophysen, vorragende festsitzende Splitter entfernt man mit Zangen und Scheren.

Vor der Durchsägung trennt man die Beinhaut kreisförmig, damit sie nicht von den Sägezähnen zerrissen werde. Der Beinhautschnitt muss an einer gesunden Stelle des Knochens geführt werden [1]).

b) Wird eine Gelenksoberfläche aus mehreren Knochen gebildet, so müssen alle in derselben Höhe abgesägt werden und überhaupt die ganze Sägefläche eine gleich geneigte Ebene darstellen, sonst kann nach der Heilung eine sehr lästige Contractur des Gliedes nach Einer Seite stattfindeu, was insbesondere beim Fusse von Wichtigkeit ist, wo man Ankylose als Ausgang der Operation wünscht.

c) Während des Sägens müssen die Weichtheile durch Spateln oder Holzplättchen, Leder- oder Leinwandstreifen vor Verletzung durch die Säge geschützt werden.

---

[1]) Man hat angerathen, so viel wie möglich von der Beinhaut zu erhalten, da sie den Boden zu neuer Knochenmasse, oder einer fibroidknorpeligen Substanz abgibt. Dieser Vorschlag lässt sich nur dann ausführen, wenn das Periost verdickt und leicht ablösbar ist, bei einem gesunden Periost, welches man in den unregelmässigsten Fetzen abschaben müsste, würde man nur *periostitis* und Necrose begünstigen.

5. Nachbehandlung. Unmittelbar nach der Operation wird die Blutung, die in gewöhnlichen Fällen nicht bedeutend ist, gestillt, die Wunde zum Theile mittelst der Knopf- oder umschlungenen Naht vereinigt, jedoch immer ein Theil derselben zum Abflusse des Eiters offen gelassen. Wenn die Operation an der oberen Extremität gemacht wurde, so genügt es, dieselbe auf ein mit Wachstuch überzogenes Spreukissen zu lagern, und bis zur Vernarbung der äusseren Wunde liegen zu lassen. Später lässt man den Kranken mit einer *mitella* herumgehen, durch diese wird das Zerren an der Narbe und jede stärkere Bewegung verhindert. Wenn alle Schmerzen verschwunden sind, kann man sanftere Bewegungen, später etwas stärkere vornehmen, um eine Ankylose zu verhindern. Bei den unteren Extremitäten wird das operirte Glied in Extension gebracht, und durch einen Verband (Petitschen Stiefel oder Schienen) das Niedersinken des Fusses nach aussen oder nach innen verhütet.

Die Behandlung der Wunde geschieht nach denselben Grundsätzen, wie bei der Amputation.

Die Wunde heilt fast durchschnittlich mit Eiterung, die oft sehr bedeutend und gefährlich sein kann.

In Hinsicht der Knochen sind die Resultate folgende:

a) Die Knochenenden berühren sich, sind aber abgeglättet, meist mit einer fibroiden Substanz überzogen, in der Umgebung bilden fibroide Exsudatmassen theils in Form vereinzelter Stränge oder dichterer Membranen, eine Art Gelenkskapsel.

An den Sägestellen werden die Knochenenden oft dicker, was einige Analogie mit Gelenksköpfen hervorbringt. Oft wird der bewegliche Knochen nach einer anderen Stelle hingezogen, wo sich eine derartige Gelenksverbindung ausbildet. An breiten Knochen bildet sich durch Osteophytbildung oft eine Art Gelenkshöhle.

b) Die Knochenenden sind nicht abgeglättet, sondern sind durch verschieden lange und dicke Exsudatstränge verbunden, die eine sehr beschränkte Bewegung erlauben.

c) Es erfolgt eine knöcherne Verbindung (Ankylose).

d) Die Knochenenden bleiben weit von einander und wachsen isolirt an die übrigen Weichtheile an. Hiebei ist der periphere Theil des Gliedes gewöhnlich unbrauchbar, ja oft nachtheilig.

Der letzte Ausgang ist entschieden ungünstig für alle Resectionen. Der Werth der übrigen drei Ausgänge richtet sich nach dem Orte der Operation.

Bei der oberen Extremität ist zwar auch die Ankylose ein ungünstiger Ausgang, aber die Erhaltung der Hand, die durch kein künstliches Glied zu ersetzen ist, wiegt den Nachtheil auf.

Bei der unteren Extremität ist mit Ausnahme des Hüftgelenkes Ankylose das günstigste Resultat (s. die Resection des Fuss- und Kniegelenkes).

Verkürzung tritt nach allen Resectionen auf. Ein wirklicher Ersatz des Verlorengegangenen ist beim Menschen noch nicht nachgewiesen.

Die üblen Ereignisse sind bei den Resectionen dieselben wie bei Amputationen (s. diese), selbst die Necrose und Exfoliation des Sägerandes. Nur in Bezug der Eiterung ist zu bemerken, dass dieselbe viel bedeutender ist, und somit die Gefahren, welche dieselbe mit sich bringt, hier grösser sind, als bei der Amputation. Hieher gehören: Eitersenkungen, profuse Eiterung und Anämie, oder Pyämie.

Der Grund davon liegt darin, dass die Resection grösstentheils in entzündeten oder verwundeten Theilen vorgenommen wird, und dass die Wunde immer eine Höhle darstellt, deren Wände von Muskeln und Sehnen gebildet, den Eitersenkungen sehr günstig sind.

Nach der Heilung der äusseren Wunde kann das Glied durch Schrumpfen der Exsudate im Inneren so verdreht werden, dass es unbrauchbar ist, und amputirt werden muss.

Therapeutischer Werth der Operation.

Im Allgemeinen lässt sich der Werth der Resection wohl nicht genau bestimmen, ihre Beurtheilung fällt sowohl in technischer Hinsicht, als auch in Bezug der Nachtheile und Gefahren, die sie als Verwundung bringt, mit der Exstirpation tieferliegender Geschwülste zusammen. Welchen Massstab wollte man auch sonst an die Resection des Ober- und Unterkiefers, der Rippen, der Clavicula, der Beckenknochen etc. anlegen?

Alles, was über die Würdigung der Resection geschrieben wurde, betrifft das Verhältniss der Gelenksresectionen an Extremitäten zu den Amputationen.

Es handelt sich hier um zwei Puncte, nämlich:

1. Die Gefahr, welche die Operation als Verwundung für den Kranken bringt, und

2. den Nutzen, welchen der Operirte nach Genesung von der Wunde aus dem Endresultate der Operation zieht.

Ad 1. Während der Operation könnte die Verletzung eines grossen Gefässes, insbesondere einer grossen Vene, momentane Gefahr bringen, allein diess ist gerade bei Resectionen an Extremitäten, selbst unter den

ungünstigsten Umständen, nicht leicht zu fürchten, vorausgesetzt, dass der Operateur die Anatomie richtig kennt.

Was die Heilung der Wunde betrifft, so ist allerdings die Wunde nach Resectionen ungünstiger, denn einerseits operirt man fast immer in schon kranken Geweben, wo dann der verletzende Act durch den schon bestehenden Krankheitszustand der Weichtheile noch vermehrt wird; andererseits bringt die Schwierigkeit und Langwierigkeit der meisten Resectionen den Theilen eine grössere Störung bei, und die hohle Wundform überhaupt erhöht, wie schon oben erwähnt, die Gefahren der Eiterung bei der Resection, relativ zur Amputation. Allein die Amputation entfernt einen bedeutenden Theil des Körpers, dessen Verlust sehr nachtheilig auf den Körper einwirkt, abgesehen davon, dass die Gefahren der Eiterung bei Amputationswunden auch nicht unbedeutend sind.

Es lässt sich somit der Vorzug der einen oder anderen Operation nur in gegebenen Fällen, und da nur mit Wahrscheinlichkeit angeben, diess gilt insbesondere bei Schusswunden und anderen Gelenkszerschmetterungen.

Wir finden in dieser Beziehung, wie überall, die zwei ganz entgegengesetzten Ansichten vertreten; während nämlich Eine Partei die Amputation als gefahrlos der Resection gegenüberstellt, und diese fast verwirft, sucht die Andere der Resection den absoluten Vorrang zu geben. Für beide Ansichten finden wir sogar statistische Beweise, die aber eben desshalb nichts beweisen, weil sie der subjectiven Erfahrung eines Einzelnen entnommen sind.

Ad 2. In Bezug des Nutzens, den der Kranke nach der Heilung von der Operation hat, ist der Vorzug der Resection (vorausgesetzt, dass beide Operationen gelungen sind) zu augenfällig, als dass man darüber viele Worte verlieren sollte.

Man darf jedoch nicht ausser Acht lassen, dass man eine gelungene Resection nur die nennen kann, wo das Glied einigermassen brauchbar ist.

Leider begnügt man sich *in praxi* zu häufig damit, dass die Wunde geheilt ist.

Die Resectionen im Besondern.

Obere Extremität.

Resection der Phalangen.

Die Resection an den Phalangen gewährt dem Kranken sehr wenig Nutzen, ja im Gegentheile werden die unter der Resectionsstelle gelege-

nen Fingertheile sowohl wenn sie ankylosiren, als wenn sie sich nicht verbinden, nur hinderlich und nachtheilig für den Kranken.

Man hat sowohl für die Resection des Phalangenkörpers, als auch der Gelenksenden Methoden angegeben. Da es sich hier hauptsächlich darum handelt, sowohl die Streck- als die Beugesehne zu erhalten, so wären hier zwei seitliche längs des Radial- und Ulnarrandes geführte Schnitte, sowohl für das Interphalangeal-Gelenke, als für die Diaphyse der Phalanx, die zweckmässigste Methode.

Wenn die Resection in der Diaphyse vorzunehmen wäre, so müsste die Durchtrennung mittelst der Kettensäge vorgenommen werden, und zwar so, dass bei jeder Schnittwunde ein Ende der Säge hervorsteht [1]). Während nämlich die Weichtheile an der Palmar- und Dorsalseite mittelst schmaler Leinwandstreifen abgezogen werden, durchtrennt man den Knochen von der Palmar- gegen die Dorsalseite.

Bei der Resection der Gelenksenden müssen die zwei seitlichen Schnitte so geführt werden, dass ihre Mitte dem Gelenke entspricht.

Nach Lostrennung der Strecksehne und der Beugesehne enucleirt man das Gelenk von der Seite, fixirt den Kopf, schützt dic Weichtheile durch eine Compresse oder Spatel, und sägt mit einer feinen Säge den Knochen ab.

Resection der Mittelhandknochen.

1. Bei Resection der Diaphyse wird ein Lngenschnitt am Handrücken geführt, welcher über die Durchsägungsstellen des Knochens hinausreicht, hierauf wird die Strecksehne isolirt und zur Seite geschoben, die Zwischenknochenmuskeln abgelöst, dann die Jeffray'sche Kettensäge mittelst einer halbkreisförmigen Nadel unter dem Knochen hindurchgeführt, der Knochen zuerst oben durchsägt, hierauf an der Palmarfläche die Weichtheile losgelöst, der Knochen hervorgehoben und unter der kranken Stelle mittelst einer Bogensäge durchsägt.

Sollte der einfache Schnitt zu wenig Raum gewähren, könnten an den Enden des senkrechten Schnittes zwei quere angebracht werden.

2. Bei Resection des Metacarpo-Phalangeal-Gelenkes ist der zweckmässigste und allgemein angenommene Schnitt ein Λ-förmiger.

Man führt an der Dorsalseite zwei Schnitte, welche über dem Gelenke beginnen, und divergirend nach abwärts nach den Fingerfalten

---

[1]) Die Anwendung der Liston'schen Schere ist wegen der starken Splitterung des Knochens nicht zu empfehlen.

gehen, und bis nahe an den freien Rand derselben reichen. Der so umschriebene dreieckige Lappen wird mit Schonung der Strecksehne nach abwärts lospräparirt. und nach unten geschlagen. Hierauf löst man die Zwischenknochenmuskeln von der Seite des Gelenkes los, enucleirt von beiden Seiten das Gelenk, luxirt den Kopf unter der Strecksehne hervor, und sägt den Phalangenkopf, und wenn es nothwendig ist, auch den Kopf des Mittelhandknochens ab.

Beim Zeige- und kleinen Finger kann man den Lappen an den freien Rand desselben stellen, und das Gelenk blos von einer Seite eröffnen.

3. Bei Resection der Basis des Mittelhandknochens, welche am Lebenden vorzüglich dadurch erleichtert wird, dass bei Caries, welche die häufigste Indication dazu abgibt, die Bänder grösstentheils oder ganz zerstört sind, bildet man am zweckmässigsten einen T-Schnitt in die Weichtheile, indem man zuerst einen 3—4 Linien über dem Gelenkende beginnenden, $1^1/_2$ Zoll langen Schnitt an der Dorsalseite führt, auf dessen oberem Ende man einen queren, etwa $^1/_2$ Zoll langen Schnitt gehen lässt.

Nach Lospräparirung der so umgränzten zwei dreieckigen Lappen enucleirt man das Gelenke, und trennt mittelst der Kettensäge oder Liston'schen Zange die Basis des Knochens ab.

Totale Resection der Mittelhandknochen.

Unter allen Mittelhandknochen ist der des Daumens der einzige, welcher mit Erfolg für den Kranken exstirpirt werden kann. Die Excision aller übrigen Mittelhandknochen würde mehr Nachtheil als Nutzen bringen, ist auch meines Wissens noch nicht vollführt worden.

Excision des Mittelhandknochens vom Daumen.

Diese Operation wurde von Troccon (1816) vorgeschlagen, von Roux, Blandin, Dumreicher u. A. mit glücklichem Erfolge ausgeführt.

Diese Operation, die am Cadaver ziemlich leicht ist, wird manchmal am Lebenden durch buchtige Auflagerungen am Knochen ziemlich erschwert.

Anatomie. S. Enucleation des Daumens.

Die Hand des Patienten wird in die Mitte zwischen Pro- und Supination gebracht, und in dieser Lage von einem Gehilfen fixirt. Ein anderer Gehilfe muss bereit sein, mittelst stumpfer Haken die Wundränder abzuziehen.

Der Operateur steht am freien Ende der Extremität, und spannt den Daumen geradezu an. Hierauf sticht er ein Scalpell mit schmaler und nicht sehr langer Klinge in der dreieckigen Grube zwischen den Sehnen des ***extensor longus*** und ***brevis pollicis*** bis auf das ***os multangulum majus*** ein. Wenn das Messer näher der Sehne des ***extensor brevis*** eingestochen wird, so vermeidet man die Verletzung des Volarastes der ***arteria radialis*** an dieser Stelle. Die Verletzung der ***vena cephalica*** hat weniger Bedeutung, die Blutung stillt sich bald von selbst.

Ist die Spitze des Messers hindurchgedrungen, so legt man die Schneide horizontal auf, und führt einen Schnitt genau auf der Mitte der Rückenfläche des Mittelhandknochens bis über das Metacarpo-Phalangeal-Gelenk. Dieser Schnitt geht zwischen den Sehnen der beiden Extensoren des Daumens, und trennt am Metacarpo-Phalangeal-Gelenke die Verbindung der genannten Sehnen, wodurch das Abziehen und Schonen dieser Sehnen erleichtert wird.

Ein Gehilfe zieht nun die Hauträndер mit den Sehnen mittelst stumpfer Haken ab. Der Operateur setzt nun das Messer mit gegen die Handwurzel gerichteter Schneide, und nach abwärts sehender Spitze, unmittelbar über dem Metacarpo-Phalangeal-Gelenk an den Radialrand des Mittelhandknochens, und trennt in kurzen Sägezügen die Insertion des ***musc. opponens*** ab. Sobald er nun an das Metacarpo-Carpalgelenke gelangt ist, dreht er das Messer etwas um die Axe, und schneidet quer in das Gelenk. Hier trifft das Messer einen grösseren Widerstand, als an der Ulnarseite, weil die dicke Sehne des ***m. abductor longus*** hier durchtrennt werden muss. Ganz dasselbe thut man auf der Ulnarseite des Mittelhandknochens, wobei man den ***abductor indicis*** lostrennt [1]).

Beim Eindringen in das Gelenk von dieser Seite verletzt man häufig den Volarast der ***art. radialis.***

Ist das Handwurzelgelenk eröffnet, so drückt der Operateur von der Palmarseite den Knochen durch die Wunde empor. Sollte diess wegen Adhäsionen nicht möglich sein, so zieht er das Knochenende mit einem spitzen Haken heror, trennt die nach unten noch vorhandenen Adhärenzen,

---

[1]) Die Bildung eines Lappens durch zwei auf die Enden des senkrechten Schnittes geführte Querschnitte ist überflüssig, und vergrössert unnütz die Wunde. Die primäre Enucleation des Metacarpo-Phalangeal-Gelenkes ist zu verwerfen, weil die Operation erschwert wird, und die Strecksehnen leicht verletzt werden können.

fasst dann den Knochen mit den Fingern, und eröffnet vorsichtig, ohne die beiden Strecksehnen zu verletzen, das Metacarpo-Phalangeal-Gelenk.

Vereinigung. Die Wunde wird mittelst einiger Hefte der Knopfnaht vereinigt, man lässt jedoch gewöhnlich in der Mitte die Wunde offen und führt ein kleines Leinwandläppchen ein, um dem Eiter Abfluss zu verschaffen.

Der Daumen wird etwas vorgezogen, und an den Ballen der Hand eine Longuette gelegt, und darüber Heftpflaster gewickelt. In die Hohlhand gibt man entweder Charpieballen, oder zusammengerollte Leinwand.

Dadurch wird der Daumen in seiner normalen Lage erhalten, und sein zu starkes Zurückziehen verhindert.

Resection der Carpusknochen.

Diese Operation wurde von Velpeau und Cooper mit günstigem Erfolge ausgeführt. Sie unterliegt jedoch keinem strengen Typus, nur lässt sich als Anhaltspunct sagen, dass man, wenn es möglich ist, den Schnitt parallel mit den Strecksehnen führt.

Resection des Handgelenks.

Man hat sowohl das untere Ende des Radius, oder der Ulna allein, oder beide, ja sogar diese sammt dem Carpus, und den Basen der Metacarpusknochen weggenommen.

Anatomie (s. die Enucleation der Hand).

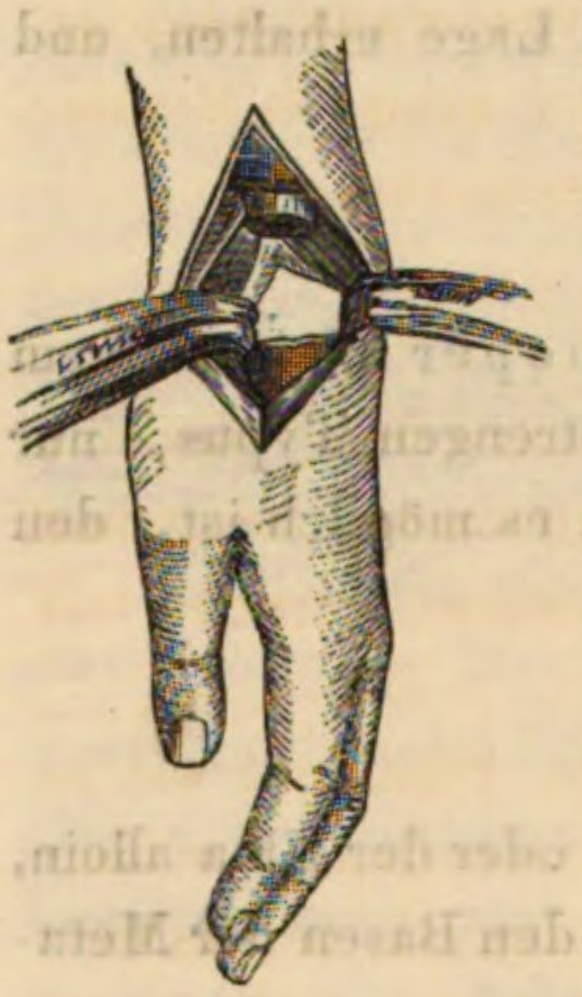
Aus der Anatomie ergibt sich, dass man entweder vom Handrücken aus, oder besser vom Radial- und Ulnarrande eindringen kann, da an der Volarseite nicht nur die beiden ernährenden Arterien, sondern auch die grösste Masse der Weichtheile liegen.

Der ⌊⌋ Schnitt am Handrücken (Velpeau), durchtrennt alle Sehnen am Handrücken, und ist zu verwerfen, weil es von grossem Vortheile ist, wenigstens einige Strecksehnen zu erhalten. Es haben daher die Operationsverfahren mittelst zweier am Ulnar- und Radialrande geführter Längsschnitte den Vorzug. In dieser Beziehung ist das Verfahren von Bourgery die Bildung zweier seitlicher Schnitte das zweckmässigste, weil es am wenigsten verletzt. Wir wollen es näher beschreiben.

Ausführung. Nachdem ein Gehilfe die Hand und den Vorderarm fixirt, macht der Operateur einen Längsschnitt an dem Radialrande, und einen zweiten am Ulnarrande des Vorderarms, je nach der Grösse der zu entfernenden Knochen von $1\frac{1}{2}$ — 3, auch mehr Zoll. Nun wird die Hand gegen die Rückenfläche gebeugt, und die Streck-

muskeln dicht vom Knochen lospräparirt. Ist dies von beiden Seiten geschehen, führt man zwischen die Sehnen und den Knochen eine Compresse oder einen Leinwandstreifen, isolirt dann die Palmarweichtheile ebenso vom Knochen, während die Hand gegen die Palmarfläche gebeugt wird, zieht ebenso hier zwischen Sehnen und Knochen einen Leinwandstreifen hindurch, und lässt die Weichtheile durch diese beiden Leinwandstreifen abziehen. (Fig. 186.) Bei der Lospräparirung der Palmarweichtheile ist in der Gegend des *processus styloideus radii* besondere Vorsicht zu empfehlen, um nicht die *a. radialis* zu verletzen. Nachdem nun die Weichtheile weggezogen wurden, kann man entweder das Gelenk eröffnen, durch Seitwärtsbiegung der Hand die Knochen hervortreten lassen, und dann diese mit der Bogensäge absägen, oder man durchtrennt zuerst die Knochen über dem Gelenk mittelst der Kettensäge, und exartikulirt später, oder, wenn man auch Handwurzelknochen entfernen will, kann man das Gelenk *en masse*, ohne zu enucleiren, reseciren.

Fig. 186.



Dublet operirte gerade so, nur exartikulirte er zuerst die *ulna* und sägte sie über einer unterschobenen Platte durch, dann exartikulirte er ebenso den Radius und sägte ihn auch ab. Dieses Verfahren ist (namentlich die primäre Exarticulation der *ulna*) schwieriger und die Durchschneidung sämmtlicher Strecksehnen schwer zu vermeiden. Roux fügt zu den zwei Längsschnitten nach unten zwei kleine Querschnitte hinzu, die sich nicht berühren, wodurch der Schnitt folgende Form erhält [ ]. Dieses Verfahren kann, wenn der Raum z. B. durch Vergrösserung der Knochen sehr beengt ist, mit Erfolg angewendet werden, nur muss die Durchschneidung der Strecksehnen vermindert werden.

Nachdem die Blutung aus kleinern Gefässen, oder einer verletzten grössern Arterie gestillt ist, legt man an den Winkeln beider Wunden, je nach der Grösse der Wunde, 2 — 3 Hefte an, die Mitte beider Wunden lässt man etwa 1 Zoll lang offen, weil die Wunde ohne Eiterung nicht heilt; um das frühe Verkleben dieser Stelle zu verhüten, legt man einen Leinwandstreifen ein. Hierauf bringt man den Vorderarm in Pronation, und legt ihn in dieser Stellung auf ein mit Wachstuch überzogenes Spreukissen. Die weitere Behandlung ist nach allgemeinen Grundsätzen.

Exstirpation des Radius.

Diese wurde von Bott 1825 mit glücklichem Erfolge gemacht. Er legte durch einen Längsschnitt den *radius* an seiner grössten Convexität unterhalb der Mitte des Vorderarmes bloss, durchtrennte ihn mit der Kettensäge und schälte die beiden Fragmente mit Schonung der Gefässe und Nerven aus.

Es frägt sich, ob die Hand fernerhin brauchbar war, da ihre ganze Verbindung mit dem Vorderarme aufgehoben wurde.

Die Exstirpation der *ulna* würde den Vorderarm gänzlich unbrauchbar machen, da die breite Gelenksfläche der *ulna* die Verbindung zwischen Ober- und Vorderarm fast allein vermittelt.

Resection im Ellbogengelenk.

Diese Operation bringt fast unter allen Resectionen dem Operirten den grössten Vortheil, indem der Gebrauch des Vorderarms, besonders wenn nicht mehr als 1 ½ Zoll von jedem Knochen entfernt werden, fast so möglich ist, wie vor der Operation.

Die Hinwegnahme von vier und fünf Zoll langen Stücken, wie es manche Operateure thaten, ist nicht zu empfehlen, indem dann der hängende Theil des Vorderarms eher lästig und nachtheilig, als vortheilhaft wirkt. Von der andern Seite ist es aber auch etwas übertrieben, die Insertion des *brachialis internus* als Grenze für die Resection der Vorderarmknochen auszustecken. Man hat sowohl die totale als die partielle Resection vorgeschlagen. Von letzterer ist jedoch zu bemerken, dass die Resection des Radius besonders bei veralteten Luxationen ein günstigeres Resultat gibt, und viel leichter ausführbar ist, als die der *ulna*, welche theils ihrer Umständlichkeit und Schwierigkeit wegen, und auch desshalb mit der totalen Resection zu vertauschen ist, weil der *radius* allein eine sehr schlechte Stütze abgibt, und während der Heilung durch eine mögliche Ankylose nur nachtheilig sein kann.

Diese Operation wurde im Jahre 1781 von Park empfohlen, und von Moreau dem Vater zuerst im Jahre 1782 am Lebenden vollführt. Wainmann hat die erste partielle Resection verübt.

Was die Methoden betrifft, so sind die mannigfaltigsten Schnitte empfohlen und ausgeführt worden, und zwar: ein Längsschnitt | oder Kreuzschnitt + von Park, die älteste Methode; ein I Schnitt von Simpson, ein ⊔ Schnitt von Moreau; der Querschnitt lief über das Olecranon, die zwei Längsschnitte gingen längs der Leisten und Knorren des

Oberarms empor. Dieser Schnitt konnte nur für die Resection des Oberarms gelten, für die Resection der Vorderarmknochen mussten zwei Längsschnitte nach abwärts geführt werden, wodurch ein ⊢ Schnitt entstand.

Dieses Verfahren diente mehreren unwesentlichen Modificationen als Vorbild und ist eines der gebräuchlichsten. So hat Dupuytren den innern Längsschnitt mehr nach rückwärts verlegt, um durch denselben besser den *n. ulnaris* blosslegen zu können; Jäger und Langenbeck verrichteten zuerst den Querschnitt und öffneten damit das Gelenk, und bildeten die Längsschnitte nach den zu entfernenden Knochen, und zwar entweder bloss die zwei Längsschnitte nach oben oder nach unten, oder drei Schnitte in Form von ⊦ oder ⊦. Roux liess den innern Längsschnitt des Moreau'schen Schnittes weg und die Wunde hatte die Form ⌋ am linken und ⌊ am rechten. Thore modificirt wieder dieses Verfahren, indem er durch einen am unteren Winkel angebrachten Querschnitt einen vollständigen ⊥ Schnitt bildete. Einen horizontalen T-Schnitt bildete Liston und nach ihm Stromeyer, B. Langenbeck. ⊣ am linken, ⊢ am rechten Arme. Wattmann bildete einen nach unten convexen halbmondförmigen Schnitt ⌣; der so gebildete halbmondförmige Lappen wird lospräparirt, und nach aufwärts geschlagen. Derselbe Schnitt könnte auch umgekehrt geführt werden ⌢.

Man hat auch ein Verfahren angegeben, bei welchem die Haut am Ellbogengelenk entfernt wird, z. B. ⌣| Manne, ⌣ Sedillot mit Herauspräparirung des umgrenzten Hautstückes.

Erwähnt sei noch hier die Resection aller drei Knochen ohne Eröffnung des Gelenkes (Jeffray). Zwei seitliche Schnitte, Lostrennung der Weichtheile, Durchsägung mittelst der Kettensäge, so dass jedes Ende derselben bei einem Schnitte hervorgeht.

Man mag den Schnitt in die Weichtheile machen, wie man wolle, der Schnitt in das Gelenk bleibt immer derselbe, und hat die Form ⌒ links, der Querschnitt liegt am Radius, der Bogenschnitt umgeht das Olecranon, vorausgesetzt, dass das Gelenk nicht zerschmettert ist, oder in Folge von Caries die Bänder zerstört sind, in welch' letzterem Falle die eigentliche Exarticulation häufig wegfällt.

Obwohl eigentlich alle Methoden mit Erfolg zweckmässig ausgeführt werden können, so haben doch einige derselben nach den im allgemeinen Theil ausgesprochenen Grundsätzen Vorzüge vor den andern, die einfachste Verwundung ist der einfache Längenschnitt, und Wattmann's Bogenschnitt. Diesen zunächst steht Roux's Winkelschnitt, und diesem zunächst die ⌐ Schnitte. Was den grössten Raum betrifft, ist ausser dem einfachen

Längsschnitt und Roux's Winkelschnitt, durch alle Methoden dieselbe Räumlichkeit der Wunde zu erzielen. Unter den T-Schnitten gewährt den grössten Raum der liegende Liston'sche.

In Betreff der Durchtrennung der Muskelfasern sind alle Schnitte gleich, indem sie bloss Sehnen und Bänder treffen.

Ein für diese Resection wichtiger Punct ist die Schonung des *n. ulnaris*. Seit Dupuytren haben diesem Umstande fast alle Chirurgen ihr Augenmerk zugewendet, und es wurde der Nerv nach Durchtrennung seiner Scheide isolirt, und über den innern Knorren herübergeschlagen. Das Blosslegen des Nerven, und das unvermeidliche Berühren desselben mit Instrumenten hat häufig Trismus, selbst Convulsionen hervorgebracht. Dieses und der Umstand, dass man nach Schonung des *n. ulnaris* im Ellbogengelenk denselben tiefer unten in der Gegend des *processus coronoideus* durchschnitten fand, hat einige Chirurgen bewogen, den Nerven absichtlich durchzuschneiden.

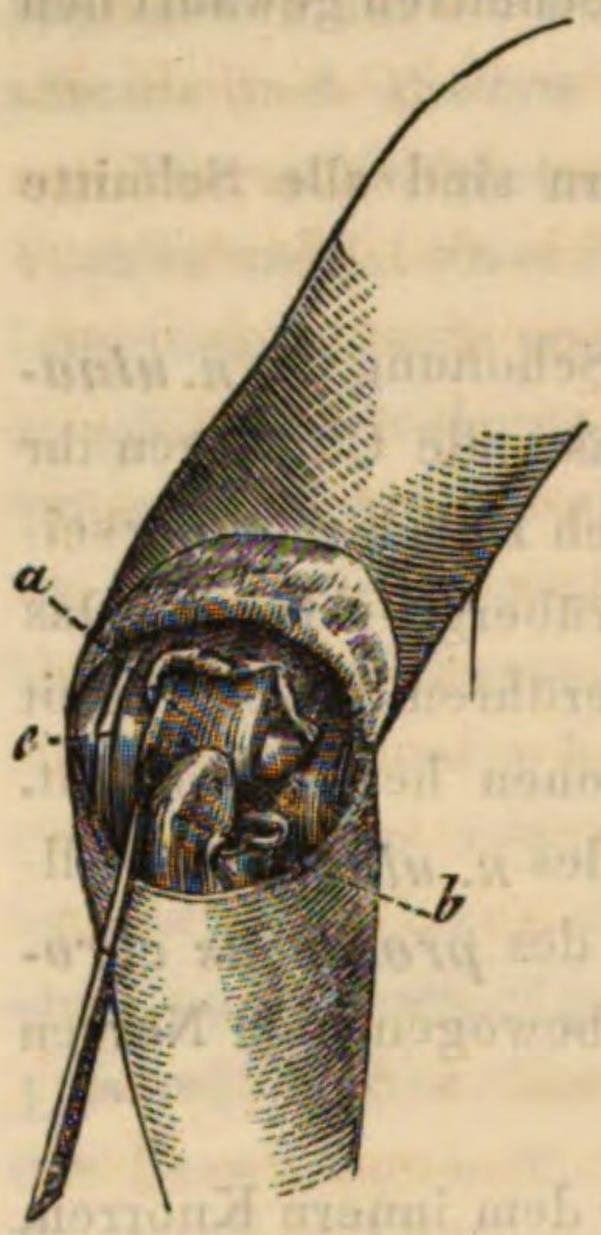
Bei dem Umstande, dass der *n. ulnaris* näher dem innern Knorren, als dem *olecranon* liegt, und von letzterem durch eine ziemlich dicke Lage von Sehnen, Zellgewebe und selbst Muskelfasern getrennt ist, wird es leicht, den Nerven zu schonen, ohne ihn blosslegen zu müssen. Wir werden später ein Verfahren angeben, wodurch dieses ziemlich leicht geschehen kann.

Wir wollen nun die zwei Methoden, welche unsern früher angegebenen Grundsätzen am meisten entsprechen, Wattmann's Bogen- und Liston's liegender T-Schnitt, in ihrer Ausführung näher beschreiben.

Lage des Patienten und Stellung des Operateurs. Der Kranke liegt entweder am Bauch, auf einem unter die Brust geschobenen Kissen, oder, wenn es thunlich ist, sitzt er mit der gesunden Seite gegen die Lehne des Stuhles gerichtet. In beiden Fällen wird der Oberarm etwas abgezogen und rückwärts gestellt. Dadurch kommt die hintere Seite des Ellbogengelenkes dem Operateur gerade gegenüber zu stehen. Ein Gehilfe fixirt den Oberarm, ein zweiter steht zur Seite, um etwa den Vorderarm, wenn es sein müsste, zu dirigiren, und sonst dem Operateur behilflich zu sein, wie z. B. bei der Blutstillung während der Operation mit Schwämmen u. s. w. Der Operateur selbst fasst mit der linken Hand den Vorderarm am obern Drittel, indem er die Hohlhand an die Volarfläche desselben legt.

A) Wattmann's Bogenschnitt (Fig. 187). Während der obere Gehilfe die Haut emporzieht, macht der Operateur mit einem convexen

Fig. 387.



a Trochlea
b olecranon
c nervus ulnaris

Scalpell einen Schnitt, welcher am linken Arme etwa drei Linien vor dem äusseren Knorren beginnt, schräg über das Köpfchen des ***radius*** bis über einen Zoll unter die Spitze des ***olecranons*** geht; ein zweiter ähnlicher Schnitt beginnt vor dem innern Knorren, und geht in derselben Richtung in den ersten Schnitt über. Am rechten Arme werden dieselben Schnitte in umgekehrter Ordnung geführt. Der so umgränzte halbmondförmige Lappen wird bis über die Spitze des Olecranons lospräparirt, und nach oben geschlagen. Nun sucht der Operateur durch passive Pro- und Supination das Köpfchen des ***radius*** auf, schneidet über demselben quer in das Gelenk, bis das Messer an der ***ulna*** festgehalten wird. Nun wird der Vorderarm so rotirt, dass die Sehne des ***triceps*** nach aussen vom ***olecranon*** gespannt wird, welche man sammt dem Kapselbande durchschneidet. Nun umgeht man die Spitze des Olecranons, bis das Messer am innern Rande der ***incisura sigmoidea*** angelangt ist, wo dann die hier noch befindlichen Adhäsionen durch kurze Messerzüge, während die Schneide gegen den Knochen gerichtet wird, losgetrennt werden. Während dem muss die Rotation des Vorderarms nach aussen fortgesetzt werden. Nun verfolgt der Operateur, mit dem Messer hart an dem Knochen gehend, die Ulna bis unter den Kronenfortsatz. Dadurch ist der ***n. ulnaris*** geschont, ohne dass er gesehen oder gezerrt wird.

Der Nerv kann dann bequem über den innern Knorren nach vorwärts geschoben werden. Hierauf trennt man die Adhäsionen der Kapsel an der Vorderfläche der Knochen und kann durch Ablösen der Muskulatur die Knochen so weit blosslegen, als sie abgesägt werden sollen. Man kann bei diesem Verfahren sowohl den Oberarm, als die Vorderarmknochen auf drei Zoll Länge blosslegen, ohne dass der Hautschnitt vergrössert zu werden braucht, wenn man sich mit kurzen Schnitten dicht an den Knochen hält. Dieses, und die bequeme Entblössung des Gelenks, so wie auch die Einfachheit der Wunde, zeichnet diese Operationsmethode vor allen andern aus [1]).

---

[1]) Esmarch sagt in seinem Werke „Ueber Resectionen nach Schusswunden»: „In einem Falle, wo das untere Ende des *humerus* zerschmettert

B) Liegender T-Schnitt nach Liston. Man macht an der Aussenseite des Ulnarnerven einen drei Zoll langen Schnitt, welcher die Haut bis auf die *fascie* trennt. Dieser Schnitt muss dicht oberhalb der Spitze des *olecranons*, an der Innenseite der Sehne des *musc. triceps* beginnen, und hart am innern Rande des *olecranon* hin verlaufend, unterhalb desselben, entsprechend der *crista ulnae*, ein wenig mehr nach aussen geführt werden (d. h. man muss sich dicht am Knochen halten). Der zweite Schnitt verläuft von der Gegend des Humeroradial-Gelenkes quer über das Olecranon bis zur Mitte des ersten. B. Langenbeck gibt ein Verfahren an, den *n. ulnaris* zu isoliren, ohne ihn bloss zu legen. Bei diesem Verfahren geschieht dasselbe, was bei dem von uns oben angegeben, nur wird hiebei, weil das Gelenk noch nicht eröffnet ist, und die Vorderarmknochen nicht entsprechend gedreht werden können, eine bedeutendere Zerrung des Nerven unvermeidlich.

Stromeyr musste mehrmals dem Liston'schen T-Schnitte noch einen kleinen Längsschnitt hinzufügen, welcher vom Anfange des Querschnittes entweder nach oben, oder nach unten mit dem Längenschnitte parallel verlief. Die Wunde bekam dann eine ⅃, oder ⊦ Gestalt. Ganz dieselben Schnitte schlug Jäger vor (s. oben Modificationen des Moreau-schen Verfahrens), die übrige Exarticulation geschieht wie bei *A*.

Resectio capitis humeri (Decapitatio humeri).

Diese Operation wurde von White 1769 in London ausgeführt, und zwar mittelst eines Längenschnittes, der vom *acromion* bis über die Mitte des Deltamuskels, bis zu dessen Insertion herabging. Dann verrichtete sie Sabatier, indem er aus dem Deltamuskel einen sehr schmalen Lappen, dessen Basis einen Zoll breit war, ausschnitt. Hierauf wurde die Operation sehr häufig, und mit sehr vielen günstigen Resultaten vollführt. Im Allgemeinen gewährt diese Operation einen ausserordentlichen Nutzen, indem in Fällen, wo nicht mehr als 2—2½ Zoll grosse Stücke entfernt

---

war, machte Prof. Stromeyr einen halbmondförmigen Schnitt mit der Convexität nach unten, in derselben Weise, wie es von Guepratte angegeben worden ist. Indessen gewährt diese Methode keine besondern Vortheile, und die Entblössung des *condylus internus humeri* wird dabei einigermassen schwierig." Wenn das Verfahren von Guepratte genau so ist, wie das von Wattmann, so muss ich aus eigener Erfahrung letztere Aeusserung entschieden in Abrede stellen, da die Entblössung des *condylus int.* weder an der Leiche, noch am Lebenden schwieriger ist, als beim Liston'schen Schnitt. Vielleicht mag in dem Stromeyr'schen Falle die Zerschmetterung des *humerus* die Schwierigkeiten hervorgerufen haben.

wurden, eine nur wenig beschränkte Brauchbarkeit des Gliedes zurückblieb. Geschieht die Absägung des Kopfes nicht unter den *tuberculis*, so bildet sich eine dem Gelenkskopf ähnliche Verdickung am Knochen, und die Brauchbarkeit des Armes ist dann wenig verschieden von der normalen.

Methoden. Diese lassen sich in zwei Gruppen theilen, und zwar die mit Einem Längsschnitte und die mit Lappenbildung.

A) Längsschnitt. Ein einfacher Schnitt in der Mitte des Deltamuskels bis nahe an seine Insertion (White).

Ein einfacher Schnitt vorn und innen über die grösste Convexität des Gelenkes (Malgaigne, Robert und B. Langenbeck).

Der einfache Schnitt hat im Allgemeinen den Vortheil, dass er eine einfache Wunde setzt, die ohne Nähte sich vereinigen lässt. Im Besonderen haben die Schnitte, welche an der Vorder- und Innenseite des Gelenks laufen, den Vorzug vor dem White'schen Längsschnitt, dass sie das Gelenk viel besser entblössen, und unter diesen der Schnitt von Robert den entschiedenen Vorzug, dass er durch das ganze *trigonum coraco-acromiale* geht, den dort liegenden Theil des Deltamuskels, so wie das *ligamentum coraco-acromiale* durchtrennt. Hiedurch wird das Gelenk derart blossgelegt, dass die Zugänglichkeit zu allen Seiten des Gelenkskopfes ebenso, wie bei allen Lappenschnitten, ja durch die Spaltung des *lig. coraco-acromiale* an der obern Seite des Gelenkes noch besser ermöglicht wird, wie bei diesen.

B) Lappenschnitt. Diese sind hier unendlich mannigfaltig,

Ein viereckiger Lappen aus dem Deltamuskel

α) mit unterer Basis (Moreau) ⌐¬

β) mit oberer Basis (Manne, Roux, Boyer) ⌐⌙

Halbmondförmiger Lappen mit oberer Basis ⌣ (Morrel, Schuh, Wattmann).

Dreieckiger Lappen mit oberer Basis mittelst eines V Schnittes (Sanson, Begin).

Dreieckiger Lappen mit hinterer oberer Basis, mittelst eines Y Schnittes (Syme). Es wird nämlich zuerst White's Längsschnitt gemacht, und wenn dieser nicht ausreicht, von dessen Mitte ein Schnitt schief nach rück- und aufwärts geführt, parallel den hintern Fasern des Deltamuskels.

Ein dreieckiger Lappen mit hinterer Basis durch einen ⌐¬ oder ⌐ Schnitt; nach Bildung des White'schen Schnittes wird längs dem *acromion* und der *spina scapulae* ein Querschnitt nach rückwärts geführt. Im Nothfalle könnte nach vorne ein eben solcher Querschnitt geführt werden (Buzairies). Dadurch erhält die Wunde eine T-Form.

Die Bildung zweier dreieckiger Lappen mittelst eines ⊥ Schnittes (Bromfield).

Erwähnt seien hier noch der Vorschlag Malgaigne's, einen hintern äussern Lappen mittelst Durchstich wie bei Lisfranc's Enucleationsmethode zu bilden; und das Verfahren Bourgery's, vorn und hinten einen Schnitt bis zum Gelenkskopf zu machen, den chirurgischen Hals des Oberarmes blosszulegen, und während die beiden Fleischbrückeu abgezogen werden, mittelst der Jeffray'schen Kettensäge den Knochen von der innern nach der äussern Seite zu durchsägen. Beide Verfahren fanden mit Recht wenig Anklang.

Was die Würdigung der Lappenschnitte im Allgemeinen betrifft, so legen dieselben wohl das Gelenk besser bloss, als die Längsschnitte, mit Ausnahme des Robert'schen, und wurden daher besonders bei vergrösserten Gelenksköpfen empfohlen.

Obwohl der Zweck der Operation durch jeden Lappenschnitt vollkommen erreicht werden kann, so muss man doch denjenigen Lappenschnitten den Vorzug geben, deren begränzende Schnitte parallel mit den Fasern des Deltamuskels laufen, indem die quere Durchtrennung der Muskelfasern eine breite Narbe setzt, welche die spätern Bewegungen behindert. In dieser Beziehung sind somit die vollkommensten der dreieckigen Lappen nach Sanson und Begin, und Syme's Schnitt. Letzterer hat jedoch den Nachtheil, dass er das Gelenk gerade dort blosslegt, wo es am schwierigsten zugänglich ist, somit ist der vollkommenste Lappenschnitt der dreieckige Lappen nach Sanson und Begin, und wir wollen diesen Schnitt und Robert's Längsschnitt als die zweckmässigsten und für alle Fälle ausreichenden näher beschreiben.

Vor allem müssen wir noch die Fragen berühren über die Erhaltung der Bicepssehne, und die Art und Weise, die Kapsel zu eröffnen.

Die Erhaltung der langen Sehne des *biceps*, auf welche mehrere ältere Chirurgen einen besondern Werth legten, wurde in neuerer Zeit wieder von B. Langenbeck empfohlen; allein da der Werth dessen nicht einzusehen ist, so wird dieses Verfahren von den meisten neuern Chirurgen nicht befolgt.

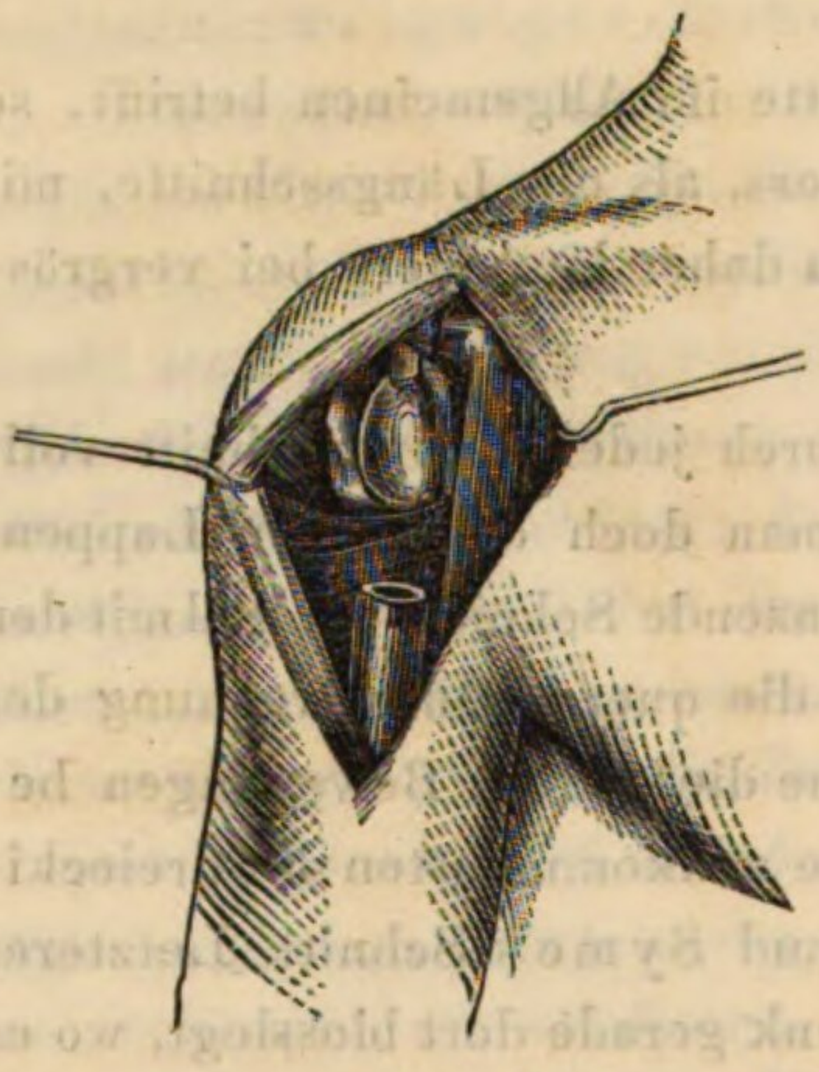
Die Durchtrennung der Kapsel vollführten ältere Chirurgen von innen nach aussen mit dem Knopfbistouri. Nachdem nämlich längs des *sulcus intertubercularis* die Scheide des langen Biceps sehen, und die Kapsel gespalten war, wurde der Oberarmkopf etwas herabgezogen, damit Luft eintrete, hierauf der Finger in die Kapsel eingeführt, welcher das

Knopfbistourie leitete. Jetzt bedient man sich allgemein eines Schnittes von aussen, der so gegen den Gelenkskopf gerichtet ist, als ob man denselben in der Mitte spalten wollte.

Vorbereitung zur Operation. Der Kranke sitzt auf einem Stuhl, mit der gesunden Seite gegen die Lehne, ein Gehilfe steht hinter der kranken Schulter, und ein Zweiter zur Seite des Operateurs. Der Operateur steht an der kranken Seite.

A) Robert's Längsschnitt (Fig. 188). Der Operateur ergreift mit der linken Hand den zu operirenden Oberarm, drückt ihn etwas rückwärts, und den Ellbogen etwas näher zum Stamme, sticht hierauf ein starkes Scalpell an der Spitze des ***trigonum coraco-acromiale*** dicht am vordern Rande der ***clavicula*** bis auf den Hals des Schulterblattes ein, legt nun das Messer etwas nieder, und zieht es mit einem kräftigen Zuge durch das ***trigonum***, und über die vordere innere Seite des Gelenkskopfes bis nahe zur Insertion des Deltamuskels herab.

Fig. 188.



Die Schnittränder werden mit stumpfen Haken, welche in der Gegend des Gelenkskopfes angesetzt werden, abgezogen. Nun rotirt der Operateur den Oberarm nach rückwärts, und schneidet vor dem ***tuberculum ant.*** die Kapsel und die Sehne des ***m. subscapularis*** durch, hierauf rotirt er den Kopf nach einwärts, und durchtrennt hinter dem ***tuberculum post.*** die drei Sehnen der ***mm. supraspinatus, infraspinatus*** und ***teres minor*** sammt der Kapsel und der langen Bicepssehne. Dann wird der Gelenkskopf hervorgehoben, seine untern und innern Adhäsionen abgetrennt, hierauf die Beinhaut an der Stelle, wo man den Knochen durchsägen will, circulär eingeschnitten, und der Knochen abgesägt, während die Weichtheile durch eine Holzplatte oder einen Bindenstreifen vor der Einwirkung der Säge geschützt werden.

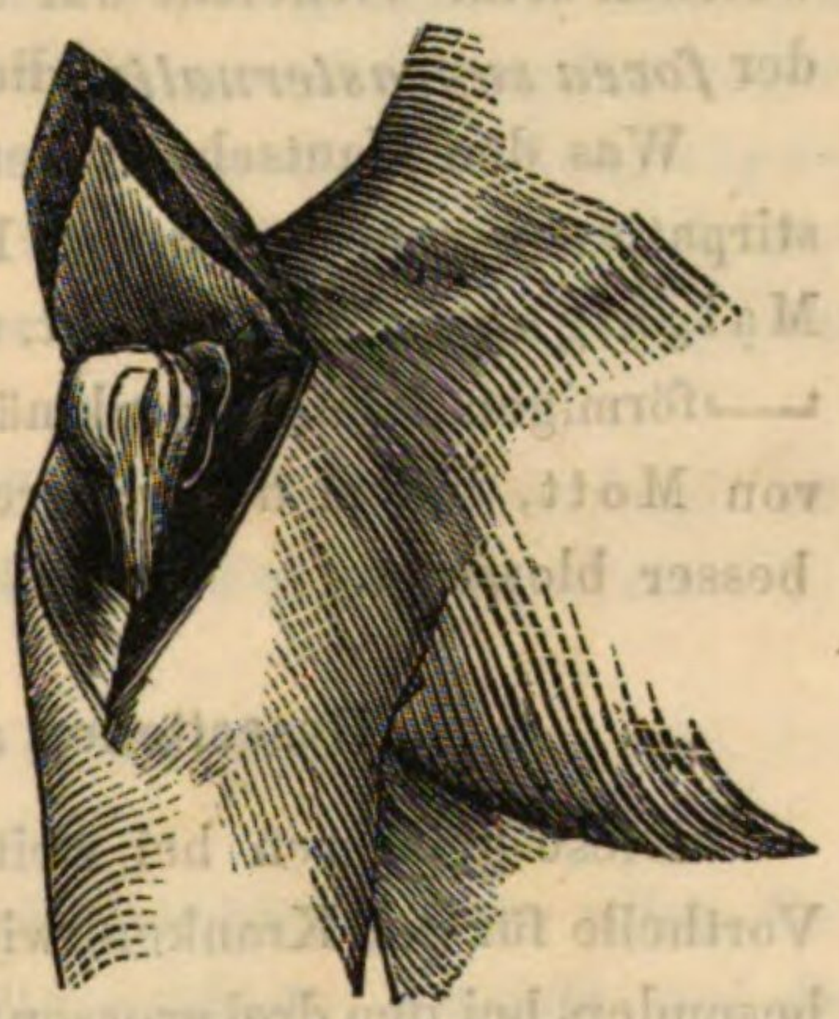
Sollte man bei dieser Operation bemerken, dass die Enucleation nothwendig wäre, so lässt sich aus diesem Schnitt sehr zweckmässig der bei der ***exartic. humeri*** beschriebene Dumreicher'sche Ovalairschnitt bilden.

Die Entfernung von krankhaften Theilen des Schulterblattes, sowohl an der Gelenkshöhle, als den Fortsätzen mittelst Meissel oder Knochen-

schere, lässt sich bei dieser Methode leichter bewerkstelligen, als bei jeder andern.

B) Lappenschnitt nach Sanson, Begin. Nachdem die Vorbereitungen wie bei *A* getroffen sind, führt der Operateur zwei kräftige Schnitte, die bis an den Knochen dringen, deren einer unter der ***spina scapulae***, deren anderer dicht an der Aussenseite des ***processes coracoideus*** beginnt. Beide gehen convergirend nach unten, und treffen sich dicht über der Insertion des Deltamuskels. Dieser dreieckige Lappen wird lospräparirt, und nach oben zurückgeschlagen. Die Exarticuation und Absägung wie bei *A*) Figur 189). Die Wunde wird mittelst der Knopfnaht vereinigt. Gefässe, welche hiebei unterbunden werden, sind die ***a. circumflexa posterior*** und allenfalls beim Längsschnitt Verzweigungen der ***art. acromialis***.

a Fig. 189.



Wäre hier die Exarticulation nothwendig befunden, so schneidet man von der Innenseite des Knochens schief gegen die Achselhöhle oder innere Seite des Oberarms aus, und bildet dadurch drei Lappen, wie sie, besonders in solchen Fällen, Rust empfahl.

Resection der Clavicula.

Dieser Knochen wurde sowohl theilweise, als auch ganz entfernt. Die theilweise Exstirpation wurde am ***sternal-*** und ***acromial-***Ende wegen Luxationen oder Splitterbrüchen, die Exstirpation der ganzen linken Clavicula von Mott in New-York wegen Entartung des Knochens vorgenommen. Die Verbindungen dieses Knochens, seine Lage an den grössten venösen und arteriellen Gefässen machen die Resectionen des Sternalendes und des ganzen Knochens zu den schwierigsten und gefährlichsten Technicismen in der Chirurgie.

Da die indicirenden Krankheiten immer eine Störung in der Lage und Verbindung des Knochens hervorbringen, so lassen sich keine allgemeinen Regeln angeben. Mott nahm wegen der Vergrösserung des Knochens ein elliptisches Stück der Haut weg, musste die ***jugularis externa*** und ***interna*** (?) unterbinden, der Kranke soll vollkommen genesen sein.

Die gefährlichste Stelle ist die ***vena axillaris***, deren Verletzung, zu Folge der anatomischen Anordnung, leichter möglich sein sollte, als

die der *jug. interna*, insbesondere, da die Vene beim Aufheben des Knochens leicht mitgezogen werden, und dann im Zustande ihrer Entleerung leicht verletzt werden kann, um diess zu vermeiden, muss die Schneide des Messers dicht am Knochen fortgeführt werden.

Was die Verletzung des *ductus thoracicus* linkerseits betrifft, von der viele Chirurgen sprechen, so halte ich dieselbe für unmöglich, ohne gleichzeitige Verletzung der *vena subclavia*. Der Verletzung des längs der *clavicula* laufenden Theiles der *vena jug. ant.* dürfte schwer auszuweichen sein. Vielleicht war es eine stark entwickelte *vena jug. ant.* in der *fovea suprasternalis*, die Mott als *vena jug. int.* unterband?

Was den Hautschnitt betrifft, so wird derselbe bei theilweisen Exstirpationen vom gegebenen Falle bestimmt, bei der totalen wäre, wie Malgaigne richtig bemerkt, ein länglich viereckiger Lappen durch einen ⊔förmigen Schnitt zweckmässiger, als die zwei elliptischen Schnitte ⬭ von Mott, indem der erstere Schnitt die beiden Gelenksverbindungen besser blosslegt.

Resectionen an der untern Extremität.

Diese gewähren bei weitem nicht die günstigen Resultate und die Vortheile für den Kranken, wie die Resectionen an der oberen Extremität, besonders bei den drei grossen Gelenken, so dass es viele ältere und manche neuere Chirurgen gibt, welche diese Operationen für ganz unzulässig ansehen.

Resectionen an den Mittelfussknochen.

Abgesehen von dem Ausziehen von Knochensplittern und der Herausnahme abgegränzter kleinerer, necrotischer Knochenstücke werden diese Operationen gewöhnlich nicht vorgenommen.

Nur am ersten Mittelfussknochen wurde die Resection von Blandin, Malgaigne, Monro, Barbier empfohlen und ausgeführt. Allein es ist hiebei zu bemerken, dass nicht mehr als ein Drittel des Mittelfussknochens entfernt werden darf, sonst wird die nothwendig erfolgende Contractur der Zehe nach oben oder nach innen dem Kranken mehr Schaden als Nutzen bringen.

Der zweckmässigste Schnitt ist ⊦, der horizontale Schnitt fällt an die innere blosse Seite des Knochens, die beiden senkrechten kurzen Schnitte über die Trennungsstellen des Knochens heraus.

Wenn eine Epiphyse resecirt wird, so kann man entweder den Knochen vor der Enucleation oder nach derselben durchsägen.

Resection der Fusswurzelknochen.

Diese Operationen unterliegen keinem Typus, sondern die Schnittführung wird von dem gegebenen Falle bestimmt. Es wurden schon alle Fusswurzelknochen einzeln oder mehrere zugleich, mit oder ohne den hinteren Enden einiger Mittelfussknochen resecirt. So entfernte Moreau, der Vater, das Würfelbein, das dritte Keilbein, das hintere Ende des vierten Mittelfussknochens, die innere Seite des Endes vom fünften, und endlich die Gelenksfläche des vorderen Fortsatzes vom Fersenbein zugleich. Der Kranke soll vollkommen genesen sein und konnte gehen; Wattmann die drei Keilbeine; Hinterberger in Linz den ganzen Astragalus wegen einer Luxation mit Zerreissung der Integumente (auch von Malgaigne empfohlen); Velpeau die Hälfte des Würfelbeines und die Basis des fünften Mittelfussknochens; Moreau, der Sohn, hatte einen Theil des *calcaneus* weggenommen. (Welchen?)

Im Jahre 1847 hat Wakley das Sprung- und Fersenbein zugleich hinweggenommen. Hancock 1848 das Fersenbein allein, jedoch musste er nachträglich amputiren.

In demselben Jahre soll Greenhow die totale Exstirpation des Fersenbeines mit Glück verrichtet haben.

Die totale Exstirpation des Fersenbeines bietet unter allen Exstirpationen einzelner Tarsusknochen die wenigste Aussicht auf die Brauchbarkeit des Fusses und zwar nicht so sehr desshalb, weil die Achillessehne ihre Insertion verliert, sondern weil der Fuss seiner Hauptstützen beraubt wird, nämlich des Fersenhöckers und der *ligg. calcaneo-cuboideum* und *calcaneo-naviculare plantare.*

Resection im Tibio-Tarsalgelenk.

Anatomie (s. Exartix.).

Diese Operation hat, sowie die beiden nächstfolgenden, wenig günstige Resultate aufzuweisen. Sie wurde zuerst von Moreau, dem Vater, verrichtet.

Gewöhnlich pflegt man das untere Ende beider Knochen zu reseciren, auch das untere Ende der *fibula* allein hat man zu reseciren empfohlen; die *tibia* aber darf allein nicht resecirt werden, weil das Gelenk dann keine hinreichende Stütze hat.

Methoden. Die Durchtrennung der Weichtheile wurde in allen bekannten Fällen so gemacht, dass fast alle Muskeln an der Streck- und Beugeseite erhalten wurden, und zwar von Moreau, Vater, durch zwei ⌊förmige Schnitte, von den senkrechten 3″ langen Schnitten ging einer längs dem hinteren Rande der *tibia*, der andere längs der *fibula*

bis über den Knöchel herab. Von den Enden gingen zwei etwas kürzere Schnitte nach vorwärts. Die Muskel und Sehnen wurden hart am Knochen lospräparirt, und sammt der Haut mittelst Leinwandstreifen, welche vor- und rückwärts der Knochen eingeschoben wurden, abgezogen (Fig. 190, a).

Fig. 190, a.

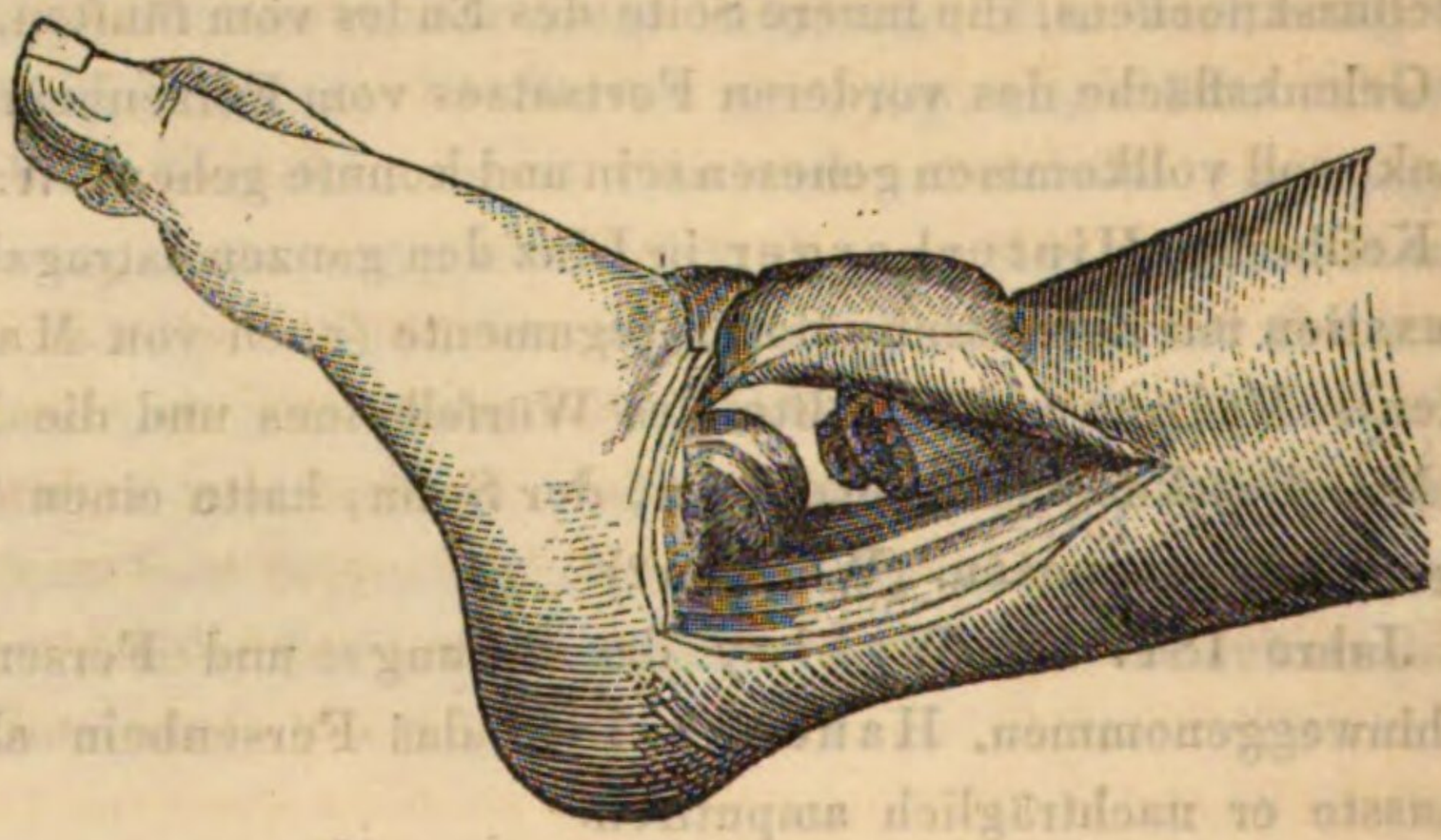
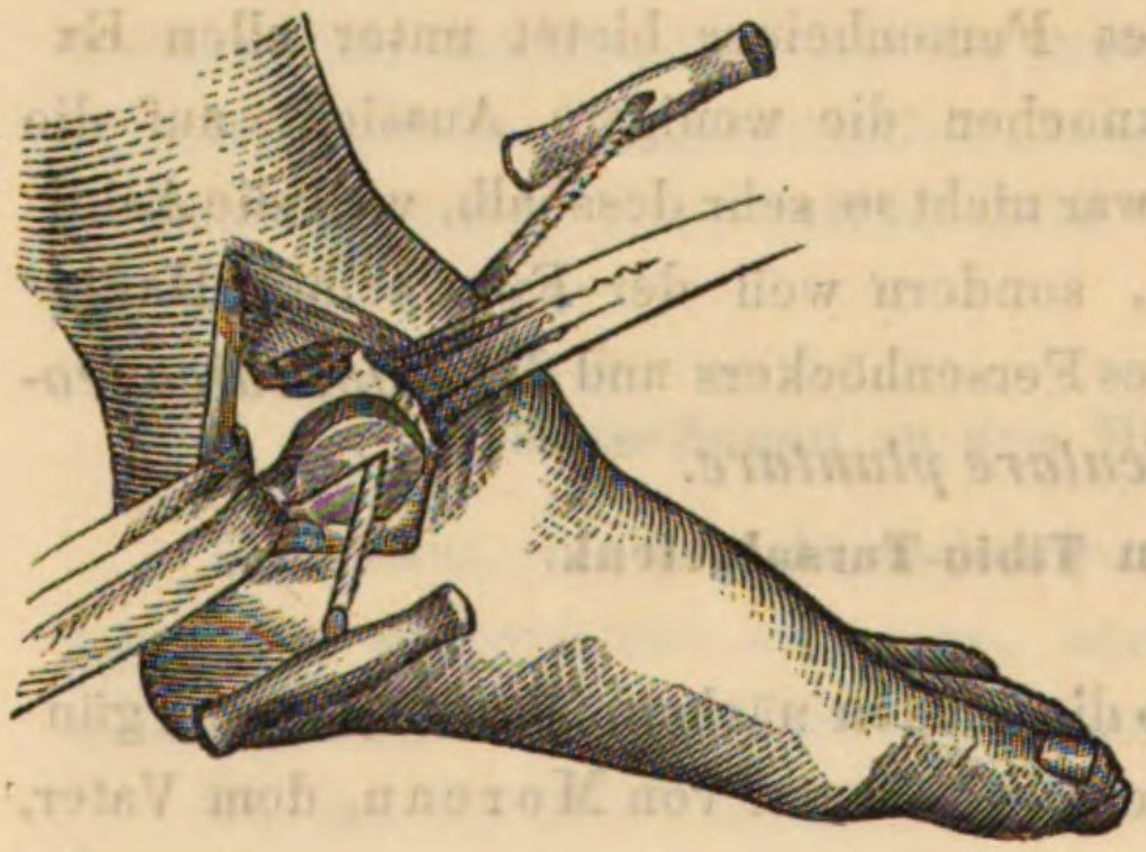


Fig. 190, b.



B. Bourgery machte zwei seitliche Längsschnitte. Die Lospräparation der Sehnen ist dieselbe (Fig. 190, b.)

Die Durchtrennung der Knochen beginnt gewöhnlich mit der Abtrennung der *fibula*. Moreau trennte die *fibula* zuerst mit einem scharfen Meissel und exartikulirte sie. Die *tibia* wurde mit einer Messersäge durchtrennt.

Roux, der sonst ganz wie Moreau operirte, durchsägte die *tibia* mit einer Bogensäge, deren losgemachtes Sägeblatt er unter die Weichtheile führte, dann wieder in den Bügel spannte.

Jäger durchschnitt zuerst die Bänder der *fibula*, trennte hierauf dieselbe mit einer Kettensäge oder scharfen Zange, hierauf exartikulirte er die *tibia*, luxirte sie, so dass sie ganz aus der inneren Wunde hervortrat und sägte sie mit der Bogensäge ab.

Bourgery sägt beide Knochen mit der Kettensäge zugleich durch vor der Exarticulation, indem er die Kettensäge hinter dem Knochen durch-

führte, so dass die Enden bei beiden Wunden herausstanden. Die Säge wurde an einer Seite vom Gehilfen, an der anderen vom Operateur geführt.

Beurtheilung der Methoden. In Betreff der Weichtheile ist das Verfahren von Moreau das zweckmässigere, es entblösst nämlich das Gelenk vollkommen und erleichtert die Operation; die kurzen Querschnitte sind nicht zu fürchten, da sie keine Sehne durchtrennen.

In Bezug der Durchtrennung der Knochen scheint uns das Verfahren von Jäger das leichteste und schnellste.

Es ist somit eine Vereinigung dieser beiden Verfahren die zweckmässigste Operationsweise.

Ausführung. Der Kranke liegt am Rücken im Bette, der Fuss auf einem erhabenen, harten Kissen. Während sich nun der Kranke etwas gegen die gesunde Seite neigt, führt der Operateur den ersten Winkelschnitt an der *fibula*, präparirt die Haut etwas zurück, trennt nun die Fascie am hinteren und vorderen Rande der *fibula*, nun lässt er die blossgelegten Sehnen des *peron. longus* und *brevis* mit einem, die der Extensoren und der *peron. tertius* mit einem anderen stumpfen Haken abziehen, und isolirt, hart am Knochen sich haltend, die *fibula*.

Ist der Operateur noch im Bereiche des Zwischenknochenraumes, so führt er die Kettensäge hinter die *fibula*, wäre aber die Resection unter dem Zwischenknochenraume zu verrichten, muss er einen starken scharfen Meissel anwenden. Ist die *fibula* durchsägt, so wird sie exartikulirt.

Nun lässt man den Fuss etwas auswärts wenden, macht den Winkelschnitt an der *tibia*, trennt auch hier die Weichtheile dicht am Knochen los, exartikulirt das Schienbein, dreht den Fuss stark nach aussen, luxirt dadurch das untere Ende der *tibia* nach innen, schiebt zwischen *tibia* und die Weichtheile ein Holzplättchen oder einen Leinwandstreifen, und durchsägt den Knochen mit der Bogensäge.

Vom Astragalus trägt man alles Schadhafte mittelst Kettensäge und Meissel ab.

Die Wunde wird bis auf eine, etwa Zoll grosse Lücke, durch welche Eiter abfliessen kann, beiderseits mittelst Knopf- oder umschlungener Naht vereinigt, hierauf der Fuss in einen gut gepolsterten Petit'schen Stiefel gelegt und ruhig liegen gelassen. Zur Sicherung der Lage kann auf die Rückseite des Unterschenkels eine Schiene gelegt werden, die ziemlich lose befestiget wird.

Ankylose ist das günstigste Resultat. Eine wenn auch noch so geringe Beweglichkeit ist nachtheilig, indem sie sich wie eine Pseudarthrose verhält und mit einem normalen Gelenke nicht die mindeste Aehnlichkeit hat.

Wollte man das untere Ende der *fibula* allein reseciren, so macht man, wie oben angegeben, den ersten Act der Operation.

Resection des oberen Endes der fibula.

Bourgery macht einen viereckigen Lappen mit hinterer Basis, nachdem er diesen lospräparirt hat, durchsägt er die *fibula* und trennt dann ihre Gelenksverbindung und die Sehne des *biceps.*

Bei letzterem Acte soll man sehr vorsichtig zu Werke gehen, um den *nervus peroneus* nicht zu verletzen [1]).

Excision der ganzen fibula.

Diese Operation wurde von Seutin wegen Necrose vorgenommen. Er wollte blos einen Theil reseciren, da sich aber die Necrose höher nach aufwärts erstreckte, so wurde die Wunde erweitert. Die Operation war bedeutend schwierig. Die *art. tib. postica,* so wie der *nervus peroneus* wurden verletzt. Nach vier Monaten soll der Kranke sich vollkommen auf das Glied gestützt haben.

Es wäre zu rathen, diese Operation so lange zu verschieben, bis die necrosirte *fibula* ganz isolirt ist, denn die Eröffnung des oberen Kapselgelenkes kann wegen ihrer Communication mit der Kniegelenkshöhle Gefahr bringen.

Auch kann die fast unvermeidliche Durchtrennung des *nervus peroneus* Lähmung der Streckmuskel verursachen.

Resection des Kniegelenkes.

Man resecirt je nach Umständen blos einen Knochen oder beide, die *patella* wird ganz oder theilweise weggenommen oder zurückgelassen, je nachdem sie erkrankt ist.

Die knöcherne Vereinigung, welche wohl selten erfolgt, ist das günstigste Resultat.

Soll diese Operation ein halbwegs brauchbares Glied zurücklassen, so ist nothwendig, dass man noch einen Theil der Epiphyse zurücklässt, denn sonst erfolgt keine oder eine gänzlich unbrauchbare Vereinigung der kleinen, einander gegenüberstehenden Knochenflächen. Eine ganz kurze, breite, fibroide Verbindung soll nach Jäger den Gebrauch des Gliedes nicht stören.

---

[1]) Mit der Indication zu dieser Operation sei man sehr vorsichtig, und verschiebe dieselbe so lange, bis man volle Gewissheit vor totaler Necrose und Caries der *epiphyse* hat, wo dann möglicher Weise die so häufige Communication des Gelenkes mit der Kniegelenkskapsel verwachsen ist.

Methoden. Park, der diese Operation zuerst und zwar mit Erfolg machte, bildete einen + Schnitt. Der senkrechte, vier Zoll lange, ging in der Mitte über die *patella* herab, der Querschnitt halbirte den senkrechten auf der Mitte der *patella*. Diese wurde entfernt und sofort exartikulirt und abgesägt.

Moreau machte einen ⌊⌋ Schnitt mit primärer Bildung der beiderseitigen 2″ langen Schnitte. Der Querschnitt lief unter der *patella*. Wenn auch die *tibia* resecirt werden soll, so können die beiden senkrechten Schnitte abwärts verlängert werden, wo dann der Schnitt eine ⊢ Form erhält.

Crampton, der ganz so operirte, schnitt einen Theil des Lappens mit der Kniescheibe weg, weil er zu lang war.

Jäger, Begin und Sanson machen ganz denselben Schnitt, nur bilden sie zuerst den Querschnitt, der bis in das Gelenk dringt, untersuchen dasselbe und bilden dann nach Umständen die senkrechten Schnitte nach auf- oder abwärts.

Textor hält mit Recht die senkrechten Schnitte für überflüssig; denn man kann ohne die seitlichen Schnitte *femur* und *tibia* bis über die Knorren entblössen, also weit höher, als es zulässig ist.

Syme bildet zwei halbmondförmige Schnitte ⊂, welche die *patella* einschliessen, und an den Seitenligamenten zusammenstossen, nöthigen Falls können zwei Längsschnitte an den Seiten gemacht werden.

Beurtheilung. Der einfache Querschnitt (Textor) gewährt vollkommen Raum genug, ja mehr als nöthig, und ist dabei das einfachste und somit empfehlenswertheste Verfahren. Syme's Schnitt unterscheidet sich, wenn keine Längsschnitte gemacht werden, vom einfachen Querschnitt nur durch die Hinwegnahme der *patella*, die, wenn sie krank ist, beim einfachen Querschnitt durch einen über denselben laufenden Bogenschnitt auch entfernt werden kann.

Ausführung des einfachen Querschnittes. Der Kranke liegt am Rücken, die kranke Extremität im rechten Winkel gebogen. Der Operateur macht mit einem starken Scalpell einen Querschnitt, der gleich in's Gelenk dringt, und bis an die Seitenbänder reicht. Diese werden durchtrennt, dann die Kreuzbänder und endlich bei forcirter Beugung der hintere Theil der Kapsel und die Insertionen der *mm. gastrocnemii* und *poplitaeus* mit hart am Knochen geführter Messerklinge abgeschnitten. An den Seitenflächen der Knorren kann man die Synovialhaut durchtrennen, damit dieselbe nicht von den Sägezähnen zerrissen werde.

Während nun der Gehilfe die oberen Weichtheile retrahirt, setzt der Operateur die Säge an und durchsägt beide Knorren zugleich. (Wir setzen,

wie schon oben erwähnt, voraus, dass ein Theil der Epiphyse zurückbleiben kann).

Eben so verfährt man an der Epiphyse der *tibia*.

Sollte die *patella* ganz erkrankt sein, so kann dieselbe durch einen halbmondförmigen Schnitt sammt der Haut entfernt werden, wo dann die Wunde eine —⌒— Form bekommt.

Die Wunde wird bis auf eine kleine Lücke an einem Wundwinkel, die durch einen eingeführten Leinwandstreifen offen erhalten wird, mittelst der Knopfnaht vereinigt. Die operirte Extremität wird am zweckmässigsten in eine gut gefütterte Lade gebracht, welche aus einer hinteren und zwei seitlichen, an der ersteren beweglich angebrachten Schiene besteht. Der Apparat sammt dem Unterschenkel müssen in einer Ebene liegen.

Resection im Hüftgelenke.

Diese Operation wurde zwar schon 1769 von White vorgeschlagen, jedoch blos an der Leiche ausgeführt. Lange blieb es beim Vorschlag und Experimenten an Thieren, bis endlich einmal White dieselbe an Lebenden verrichtete, und zwar mit Erfolg. Sie wurde seither mehrmals gemacht, und zwar sowohl wegen Caries als wegen Verletzungen, aber die Erfolge waren grösstentheils ungünstig.

Was den therapeutischen Werth der Operation betrifft, so lässt sich allerdings vom theoretischen Standpuncte viel gegen dieselbe einwenden, sowohl in Bezug der ausserordentlichen Eiterung und der zwischen den Muskeln erfolgenden Eitersenkungen, als auch in Hinsicht der Brauchbarkeit der Extremität. Allein von der einen Seite lehrt die Erfahrung und die Anatomie, dass Coxalgien mit auf beide Theile sich erstreckender Caries und bedeutender, Jahre lang bestehender Eiterung heilen, dass somit selbst bei sehr grossen Eiterungen die Heilung wenigstens nicht unmöglich ist. Von der anderen Seite (in Hinsicht der Brauchbarkeit des Gliedes) beweisen die Experimente von Heine an Thieren, wo sich der Kopf, Hals und Trochanter fast vollständig bildeten, noch mehr aber White's Fall, dass alle Einwürfe von Seite der Theorie vorderhand in den Hintergrund treten müssen. White nahm nämlich bei einem 14jährigen Knaben 4″ vom Schenkelbeine weg [1]), und der Kranke, der acht Jahre lebte, konnte sein Bein ganz gut brauchen, ja die Verkürzung war nicht so gross, als man hätte vermuthen sollen.

---

[1]) Es wäre interessant zu wissen, von wo aus die 4 Zoll gemessen sind; wenn vom Gelenkskopfe längs der Ausdehnung des Knochens, so ist nicht so viel an Länge verloren, als es beim ersten Anblick scheint.

Wir wollen daher über den Werth der Operation gar kein Urtheil fällen, und diess einer späteren Zeit überlassen. Wir wollen hier blos bemerken, dass

a) in Bezug der Genesung des Kranken die Hoffnung grösser ist, wenn blos der Oberschenkel erkrankt, die Pfanne aber gesund, wenigstens nicht zerstört ist, und

b) dass die Brauchbarkeit der Extremität wahrscheinlicher ist, wenn blos der Kopf und Hals entfernt werden, die Trochanteren jedoch und die meisten an ihnen inserirten Muskeln zurückbleiben können.

Methoden. Ein einfacher Schnitt von 5—6″ Länge an der äusseren Seite des Schenkelknochens, der grössere Theil des Schnittes fällt über den grossen Trochanter (White).

Ein ⌊ Schnitt (Roux, Percy). Der so umgränzte viereckige Lappen liegt an der Aussenseite.

Ein)förmiger Schnitt. Die Zeichen passen auf den rechten Schenkel und müssten für den linken umgekehrt gezeichnet sein. Von der *spina ilei* bis zum *tuber ischii* (Velpeau).

Ein ⌝ Schnitt (Jäger). Auf das obere Ende eines senkrechten Schnittes, der 2—2½″ über dem *trochanter major* anfängt, und 3″ unter ihm endet, fällt der vier Zoll lange Querschnitt. Dreieckiger Lappen mit hinterer unterer Basis.

Ein ⌟ Schnitt. Dreieckiger Lappen mit hinterer oberer Basis (Rossi).

Ein Λ Schnitt, der den *trochanter major* einfasst (Textor) Der Anfang eines Ovalschnittes.

Beurtheilung. Der einfache Schnitt von White entblösst das Gelenk an der am schwierigsten zugänglichen Stelle, nämlich oben und aussen. Bei diesem Schnitte ist das Exarticuliren und Hervorheben des Gelenkskopfes besonders schwierig. Leichter ist die Exarticulation, wenn man den Schnitt etwas rückwärts, hinter dem grossen Trochanter führt.

Der viereckige Lappen, Roux, und der halbmondförmige geben eine viel zu grosse Wunde.

Der dreieckige Lappen von Jäger und Rossi entsprechen dem Zwecke vollkommen.

Der Λ Schnitt von Textor hat gar keinen Vorzug, denn der vordere Schnitt ist, sobald er zum grössten Theile nur die Haut trifft, unnütz, das Lostrennen der Muskulatur am Trochanter kann auch ohne diesen Schnitt sehr gut gemacht werden.

An der Leiche hat Verfasser folgendes Verfahren sehr zweckmässig und schonend gefunden, indem hiebei, unter der Voraussetzung, dass man blos den Kopf und Hals bis an die Trochantergrube entfernen will, ausser den *mm. gemellis* und beiden *obturatoriis* und einem Theile des *glutaeus maximus* alle Muskelansätze, selbst das *ligamentum accessorium anticum* erhalten werden.

Ausführung. Der zu operirende Kranke liegt auf der gesunden Seite, die kranke Extremität gebeugt und adducirt.

Der Operateur macht einen Längsschnitt von etwa 4—5 Zoll Länge, der 2″ über dem *trochanter major* beginnt. Dieser Schnitt läuft längs des hinteren Randes des grossen Rollhügels, und trennt ausser einigen Fasern des *glut. medius* blos den *maximus* vom Knochen. Vom unteren Ende des Schnittes, welches nicht das Ende des *gluteus* erreicht, geht ein zweiter, parallel den Fasern des *gluteus* nach aussen und oben in der Richtung gegen das Steissbein. Dieser Lappen, der blos aus der Haut und *gl. max.* besteht, wird nach aussen und oben geschlagen.

Nun trennt der Operateur Fascie und Zellgewebe zwischen dem *pyriformis* und dem *gemellus superior*, trennt die *gemelli*, *obt. int.* und *externus* durch, eröffnet nun, während *pyriformis* und *gl. mininus* nach oben gezogen werden, den hinteren Theil der Kapsel, spaltet den *limbus* und führt ein Knopfbistourie oben und unten längs des Pfannenrandes so weit, bis bei einer starken Adduction und Beugung die Insertion des *lig. teres* sichtbar wird. Nun wird dieses in der Grube des Gelenkskopfes durchschnitten, der Kopf luxirt, hinter denselben eine Holzspatel, Leinwand- oder Lederstreifen geschoben und der Hals mit einer kleinen Bogensäge durchgesägt. Wenn man mit der Kettensäge operirt, so genügt der Längsschnitt allein, nur muss er oben und unten etwas länger ausfallen.

Sollte man mehr vom Knochen wegnehmen müssen, so kann man auch von dieser Wunde aus die Muskel- und Bänderinsertionen vom Trochanter trennen.

Inhalt.

	Seite
Allgemeine Begriffe oder elementare Operationen	1
I. Die Trennung	—
A. Der Schnitt	—
B. Der Stich	6
C. Der subcutane Schnitt	8
Glüheisen	—
A. Als Blutstillungsmittel	10
B. Als Zerstörungsmittel	—
C. Als Reizmittel	11
D. Als sogenanntes ableitendes Mittel	—
Die Moxa	—
Das Fontanell	12
Das Haarseil	—
II. Die Vereinigung	13
A. Heftpflaster	—
B. Nähte	15
Mittel gegen den Schmerz bei grossen Operationen	25
1. Schwefeläther	27
2. Chloroform	29
Blutstillung	36
A. Aeussere Blutungen	38
I. Arterielle Rlutungen	—
II. Capilläre Blutungen	42
III. Venöse Blutungen	43
B. Innere Blutungen	44
Operationen an Arterien	47
A. Ligatur der Arterie in der Continuität	—
Von den Ligaturen in's Besondere	57
Oberes Aortensystem	—
Unterbindung der *Carotis communis*	—
Zweige der Carotis	62
Arteria anonyma, und *subclavia* an der Trachealseite der *m. scalenus*	67
Art. mammaria interna	73
Art. axillaris über dem Schlüsselbeine	74
„ unter „	78
Die Unterbindung der *axillaris* von der Achselhöhle aus	81
Arteria brachialis	83
Zweige der *art. brachialis*	86

Seite

Arteria radialis 86
Arteria ulnaris 89
Unteres Aortensystem 90
Aorta abdominalis 91
Art. iliaca communis 92
Art. iliaca interna 94
Art. iliaca externa . . . . . —
Art. glutea 96
Art. femoralis 98
Art. poplitea 102
Art. tibialis postica und *peronea* 105
Art. tibialis antica 109
Operation der Aneurysmen 111
Arteriotomia 126
Operationen an den Venen 126
Operation der Varicocele 127
Operationen an den Hämorrhoidalknoten 135
Operationen an den Varices der Extremitäten 137
Phlebotomia, Venäsectio 139
Schröpfen 146
Infusio. Transfusio Infusio. transfusoria 147
Anhang zu den Operationen an Venen 149
Gefährlichkeit des Lufteintritts in verletzte Venen . . . . . —
Operationen am Nervensysteme 154
Neurotomie und Neurectomie . . . . . —
Specielles über Neurotomie 157
Nervus supraorbitalis . . . . . —
Nervus infraorbitalis 159
Nervus mandibularis s. maxillaris inferior 161
Nervus facialis 163
Nervus hypoglossus 165
Nervus ischiadicus . . . . . —
Operationen an Muskeln und deren Anhängen 167
Specielles über die Ausführung der Tenotomie 174
Subcutane Durchschneidung der Halsmuskeln 177
Subcutane Durchschneidung der Achillessehne 181
Durchschneidung des Sphincter ani 183
Operationen am Knochensysteme 184
A. Das Schaben 185
B. Das Meisseln 186
C. Durchtrennen der Knochen mit Scheren und Zangen 188
D. Das Sägen 189
Allgemeine Knochenoperationen 199
Operation der Gelenkskörperchen . . . . . —

Seite

Resection 201
Operation bei der Necrose 202
Operation der Ankylose 205
Von den Amputationen 206
1. Der Zirkelschnitt 209
a) Der einfache Zirkelschnitt . . . . . —
b) Der zweizeitige Zirkelschnitt 210
2. Der Lappenschnitt 212
3. Der Ovalairschnitt 213
Die Amputation im engeren Sinne 218
Vorbereitung . . . . . —
Ausführung der Operation 225
1. Der Schnitt in die Weichtheile . . . . . —
2. Durchtrennung des Knochens 232
3. Blutstillung 234
4. Nachbehandlung . . . . . —
Anatomischer Charakter des Amputationsstumpfes 237
Ueble Ereignisse nach der Operation 239
Die Amputation im Besondern 242
Obere Extremität . . . . . —
Amputation der Phalangen . . . . . —
Amputation des Mittelhandknochens des Mittel- oder vierten Fingers . 244
Amputation des Mittelhandknochens des Zeige- oder kleinen Fingers . . 246
Amputation zweier Mittelhandknochen zugleich . . . . . —
Amputation aller vier Mittelhandknochen 247
Amputatio antibrachii 249
Amputation des Oberarmes 255
Untere Extremität 258
Amputatio phalangum . . . . . —
Amputatio ossium metatarsi . . . . . —
Amputation des Unterschenkels 260
Amputation des Oberschenkels 267
Amputationen in der Contiguität 271
Vorbereitung . . . . . —
Ausführung der Operation . . . . . —
Enucleation an der oberen Extremität 274
Enucleation an den Fingern . . . . . —
Exarticulation eines ganzen Fingers im Metacarpo-phalangeal-Gelenke . 277
Die Enucleation aller vier Finger in den Metacarpo-phalangeal-Gelenken . 279
Enucleation in der Gelenksverbindung der untern vier Carpusknochen mit dem Mittelhandknochen 280
Enucleation des Mittelhandknochens des Daumens 281
Enucleation des Mittelhandknochens des kleinen Fingers 283
Exarticulation im Handgelenke 284

	Seite
Exarticulatio Cubiti	288
Enucleatio brachii	291
Exarticulationen an der untern Extremität	301
Enucleationen der Zehen	304
Exarticulation des Mittelfussknochens aus den Tarso-Metatarsal-Gelenken	—
Exarticulation einzelner Mittelfussknochen	306
Exarticulation eines einzigen Mittelfussknochens	—
Exarticulation zweier Mittelfussknochen zugleich	310
Exarticulation aller Mittelfussknochen oder Enucleation des Vorderfusses im Tarso-metatarsal-Gelenke	312
Exarticulatio pedis in tarso (Chopart'sche Enucleation)	316
Enucleatio tibio-tarsea	322
Exarticulatio genu	332
Enucleation im Hüftgelenk	339
Von den Resectionen im Allgemeinen	347
Geschichte	—
Indicationen	348
Allgemeine Regeln	349
Therapeutischer Werth der Operation	353
Resectionen im Besonderen	355
Obere Extremität	—
Resection der Phalangen	—
Resection der Mittelhandknochen	356
1. Resection der Diaphyse	—
3. Resection des Metacarpo-phalangeal-Gelenkes	—
3. Resection der Basis des Mittelhandknochens	357
Totale Resection der Mittelhandknochen	—
Excision des Mittelhandknochens vom Daumen	—
Resection der Carpusknochen	—
Resection des Handgelenkes	—
Exstirpation des Radius	351
Resection im Ellbogengelenke	—
Resectio capitis humeri	365
Resection der clavicula	369
Resectionen an der unteren Extremität	370
Resectionen an den Mittelhandknochen	—
Resection der Fusswurzelknochen	371
Resection im Tibio-Tarsalgelenke	—
Resection des oberen Endes der fibula	373
Excision der ganzen fibula	—
Resection des Kniegelenkes	—
Resection im Hüftgelenke	375

Operationen am Kopfe.

Punction des Hydrocephalus.

Diese Operation besteht darin, dass man die Schädeldecken durchsticht und aus dem sehr ausgedehnten Arachnoidalsacke etwas Serum entleert. Man hat diese Eröffnung selbst in neuester Zeit vielfach und zwar mit dem Trocart und mittelst einer Staarnadel gemacht. Letzteres Verfahren entleert eine viel geringere Quantität, ist jedoch als Verletzung selbst betrachtet unbedeutend.

Diese Operation steht mit Recht in der Neuzeit in einem mehr als zweifelhaften Rufe, denn abgesehen davon, dass die meisten Operirten starben, so ist von den als genesen angegebenen nur gesagt, dass sie nicht der Operation unterlegen sind, ob aber der Hydrocephalus geheilt, ja nur gebessert wurde, davon ist nichts notorisch bekannt. Malgaigne erzählt einen Fall, den er selbst operirt hat, er betraf ein 8 Monate altes Mädchen, welches zweimal die Punction ertrug, und zwar wurden das erste Mal 875, das zweite Mal 625 Grammen entleert, beim dritten Versuch traten plötzlich Gehirnerscheinungen ein und die Kranke wurde hinweggerafft.

Gräfe soll, wie Malgaigne erzählt, einen Fall berichtet haben, der ein 4 Monate altes Kind betraf, dessen Kopf vor der Operation 49 Centimeter Umfang hatte, nach Monaten soll das Kind genesen sein, aber der Kopf hatte einen Umfang von 51 Centimeter.

Es ist auch sehr begreiflich, warum diese Operation keinen Erfolg haben kann, denn die Schädelwandungen eines Hydrocephalischen werden durch die successive Ausdehnung organisch verändert und können sich, wenn sie auch grösstentheils aus Häuten bestehen, doch nicht so zusammenziehen, wie durchaus weiche und elastische Wandungen. Wenn man daher zu viel Serum entleert, so muss den dadurch leer gewordenen Raum von aussen eingedrungene Luft oder wenn diess verhindert wird, das Gehirn, durch Expansion seiner Markmasse seröses Exsudat oder Extravasat ersetzen. Letzteres kann aber nicht geschehen, ohne heftige Gehirnzufälle zu erregen. Es versteht sich von selbst, dass

eine vollkommene plötzliche Entleerung wegen der Starrheit der Wandung physikalisch unmöglich ist.

Wenn man sich jedoch zu dieser Operation entschliessen will, so ist die zweckmässigste Methode die Punction mittelst der Staarnadel [1]).

Der Operateur erhebt die Haut des Schädels in der Gegend einer Fontanelle, und zwar am zweckmässigsten an der grossen Fontanelle, die bei Hydrocephalus eine ausserordentliche Ausdehnung gewinnt, in eine Falte, und verschiebt die Haut nach irgend einer Richtung; sticht dann entweder rechts oder links von der Mittellinie, um dem *processus falciformis* auszuweichen, eine Staarnadel in die Höhle der Arachnoidea. Man lässt nun die Nadel in der Wunde stecken und lässt etwa 2 Drachmen Flüssigkeit ausfliessen. Hierauf wird die Nadel zurückgezogen, die Hautfalte ausgelassen, wodurch sich die Stichöffnung in die Haut von der Stichöffnung in die Fontanelle verschiebt. Auf die Wunde legt man ein Leinwandläppchen oder ein kleines Charpiebäuschchen und befestigt diess mit einem Heftpflaster.

Die Compression des Schädels mittelst Heftpflasterstreifen oder Binden ist zu verwerfen, indem sie im günstigsten Falle den durch die Punction aufgehobenen oder verminderten Druck auf das Gehirn neuerdings hervorrufen.

Während des Abfliessens des Serums muss der betreffende Kranke fortwährend überwacht werden, die geringsten Erscheinungen von Sopor oder Convulsionen gebieten das sofortige Aussetzen der Operation und Schliessen der Wunde.

Trepanatio cranii.

Diese besteht in der Ausbohrung eines Stückes des Schädelgewölbes und hat keinen andern Zweck, als eine Zugänglichkeit zur Schädelhöhle zu verschaffen. Sie ist also eigentlich nur ein Voract eines chirurgischen Heilverfahrens, und fast identisch mit der Wundenerweiterung überhaupt. Es ist somit der therapeutische Werth der Operation in Rücksicht auf den Heilzweck ein sehr untergeordneter; dagegen ist die Operation als Verwundung eine sehr wichtige und gefährliche Operation theils durch die manchmal mehrfache Verwundung des Knochens, theils durch die Entblössung der Meningen.

Geschichte. Die Trepanation ist eine der ältesten Operationen und soll schon von den Priestern des Aeskulap geübt worden sein. Hippo-

[1]) Verfasser sah diese Operation von Wattmann ausführen ohne den mindesten Erfolg.

krates kannte den Perforativ- und Kronentrepan. Bis auf Heliodorus, der blos die Krone angewendet hatte, wurde die Trepanation grösstentheils mit dem Perforativtrepane und nur dann mit der Krone gemacht, wenn die ganze kranke Partie damit ausgesägt werden konnte. Nach Galen gerieth diese Operation, wie die meisten andern, gänzlich in Verfall, und war es auch zur Zeit der Araber und im Mittelalter. Erst im 15. Jahrhunderte wurde von Guy v. Chauliac der Kronentrepan wieder eingeführt und die Trepanation in Frankreich und Italien oft geübt. In Deutschland soll sie Johann Lange eingeführt haben. Von dieser Zeit an waren alle Erfindungen in dieser Operation blos auf den Instrumentenapparat gerichtet, der zu wiederholten Malen zu einer erschreckenden Quantität anwuchs und eben so oft wieder vereinfacht wurde. Eben solche Schwankungen waren in den Indicationen, welche Paré zuerst genauer aufstellte. Auch nach Paré schwankten die Ansichten oft, so dass sich endlich zwei extreme Parteien bildeten, von denen die eine rücksichtslos die Trepanation bei allen Kopfverletzungen verrichtete, die andere aber die Operation ganz und gar verwarf; zwischen beiden hat sich jedoch eine gemässigte Partei gebildet und bis jetzt erhalten, welche der Trepanation ihr Recht in der Reihe der Operationen einräumte, und die Indicationen auf das richtige Mass beschränkte.

Die beiden genannten extremen Parteien standen sich in Wien noch zu Anfang dieses Jahrhunderts am schroffsten entgegen; während nämlich Zang bei jeder Kopfverletzung zu trepaniren empfahl, ja nicht anstand, 9 bis 10, und mehr Kronen anzusetzen [1]), verwarf Kern die Operation vollkommen.

Die extremen Anhänger der Trepanation gingen so weit, dass sie diese Operation gefahrlos nannten (wie Louvrier) und dieselbe als Vorbauungsmittel gegen die Folgen von Kopfverletzungen, ja sogar als diagnostischen Behelf empfahlen, blos um sich Gewissheit zu verschaffen, ob die Verletzung gefährlich sei oder nicht.

Die sorgfältigen und nüchternen Beobachtungen der Kopfverletzungen in der neuern Zeit haben deutlich nachgewiesen, dass viele der Verletzungen, bei denen früher sogleich trepanirt wurde, ohne die gefürchteten Folgen heilen können. Aber auch die allzu grosse Gefahr der Trepanation, als traumatischer Eingriff, welche die Gegner derselben fürchteten, hat sich als unbegründet gezeigt.

---

1) Ritzen soll 21, Stolpaart van der Wyl 27 Kronen eingesetzt haben.

Indicationen.

Wir können diese in zwei Classen bringen, nämlich Verletzungen und Texturkrankheiten am Schädel.

Ad I. Verletzungen.

Diese können, wenn sie frisch sind, nur dann die Trepanation fordern, wenn sie entweder an sich bedeutende Störungen der Gehirnfunction bedingen, oder solche mit der grössten Wahrscheinlichkeit vermuthen lassen. Letzterer Umstand ist jedoch bei frischen Verletzungen schwer zu ermitteln, und zwar desshalb, weil die Erfahrung vielfach gelehrt hat, dass oft bedeutendere Verletzungen von selbst geheilt sind, anderseits aber auch die Folgen der Trepanation als Verwundung oft genug tödtlich waren. Es haben daher viele Chirurgen den Grundsatz aufgestellt, die Trepanation bei Verletzungen erst dann vorzunehmen, wenn sich bereits Gehirnstörungen als Folgen der Verletzung gezeigt haben (Spättrepanation). Andere haben dagegen behauptet, es wäre zu spät, die Folgen abzuwarten, und verlangten, die Trepanation prophylactisch gleich nach der Verletzung vorzunehmen, um den Folgen der Verletzung zuvorzukommen (Frühtrepanation oder prophylactische). Insbesondere bezogen sich die Vertheidiger letzterer Ansicht auf die Brüchigkeit der inneren Glastafel, welche häufig im Innern eine grössere Splitterung zeigt, als man äusserlich vermuthen sollte.

Beide diese Ansichten haben noch jetzt ihre Vertreter, und es verhält sich hier gerade so wie bei der Früh- und Spätamputation. Es bleibt auch hier der speciellen Ueberzeugung des Einzelnen überlassen, ob er sich berechtigt glaubt, einer Verletzung solche Folgen mit Gewissheit zuzuschreiben, dass dadurch die schnelle Trepanation gerechtfertigt ist.

Die Vertheidiger der Früh- oder schnellen Trepanation behaupten, es handle sich hier nicht darum, im speciellen Falle zu bestimmen, ob die betreffende Verletzung ohne Trepanation heilen könne, sondern blos darum, ob die Trepanation das beste Mittel sei, den Kranken zu retten. Allein diese Frage ist eben so schwer, vielleicht noch schwerer zu bestimmen, als die erstere.

Die Verletzungen, welche die Trepanation indiciren, sind folgende:

1. Fissuren und Contrafissuren, wenn sie mit einer bedeutenderen Verletzung der Glastafel und Blutextravasat vorkommen; letzteres erkennt man aus dem fortwährenden Hervordrängen von Blut durch die

Fissur, bei gleichzeitigen Erscheinungen von Hirndruck; ersteres lässt sich nur vermuthen, aber nicht erkennen.

2. Hirnschalbrüche mit Eindruck.

Eindrücke ohne Bruch können nur bei Kindern vorkommen; bei Personen mittleren Alters kann häufig ein Bruch der äussern compacten Lamelle mit Eindruck in die Diploë bei vollkommener Integrität der inneren Glastafel stattfinden. Die Hirnschalbrüche mit Eindruck sind die häufigsten Indicationen zur Trepanation, und werden von den gemässigteren Vertheidigern der Frühtrepanation als die einzige Verletzung bezeichten, welche die schnelle Trepanation ohne Abwarten der Folgen fordert.

Allein es ist, wie schon oben bemerkt, unmöglich, die Folgen des Knochenbruches mit Eindruck in vorhinein zu bestimmen, da sich erfahrungsmässig das Gehirn selbst einen Zoll tiefen Eindruck accomodiren kann; selbst wenn Erscheinungen von Hirndruck bei der frischen Verletzung zugegen sind, fällt es unendlich schwer zu unterscheiden, ob die Erscheinungen dem Drucke des Knochens oder der Gehirnerschütterung zuzuschreiben seien.

Wenn der Eindruck in der Gegend eines Sinus der *dura mater* vorkommt, so will man durch Hemmnisse der Circulation bedeutende Gehirnstörungen beobachtet haben. Bei der Herausnahme von Splittern in der Gegend eines Sinus sei man ausserordentlich vorsichtig, da die Splitter häufig eingestochen sind.

3. Diastase der Nähte kann nur dann eine Indication zur Trepanation sein, wenn sie ein bedeutenderes Blutextravasat bedingt hat. In diesem Falle muss man unmittelbar neben der Naht trepaniren.

4. Fremde Körper, wie z. B. Kugeln, eckige Bleistücke, unregelmässige Steinfragmente, welche eingekeilt nicht einfach herausgezogen werden können.

5. Säbelhiebe, nur wenn sie mit stumpfen Säbeln beigebracht einen Eindruck bewirkt haben.

6. Extravasate. Diese sind häufig mit Schädelbrüchen verbunden, und indiciren dann die Trepanation, wenn die Oeffnung im Knochen zu klein ist; selten kommen Extravasate (als Verletzungen) ohne Beinbrüche vor; wenn dann ihr Sitz wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit ermittelt werden kann, und die Erscheinungen des Hirndruckes bedeutend sind, dann indiciren sie die Trepanation, vorausgesetzt, dass ihr Sitz zugänglich ist.

Als allgemeine Contraindication bei Verletzungen gilt das Ausdehnen der Verletzungen auf die *basis cranii* und wenn der Kranke *in agone* liegt.

Ad II. Texturkrankheiten.

Geben weit seltener als Verletzungen eine Indication zur Trepanation. Dahin gehören:

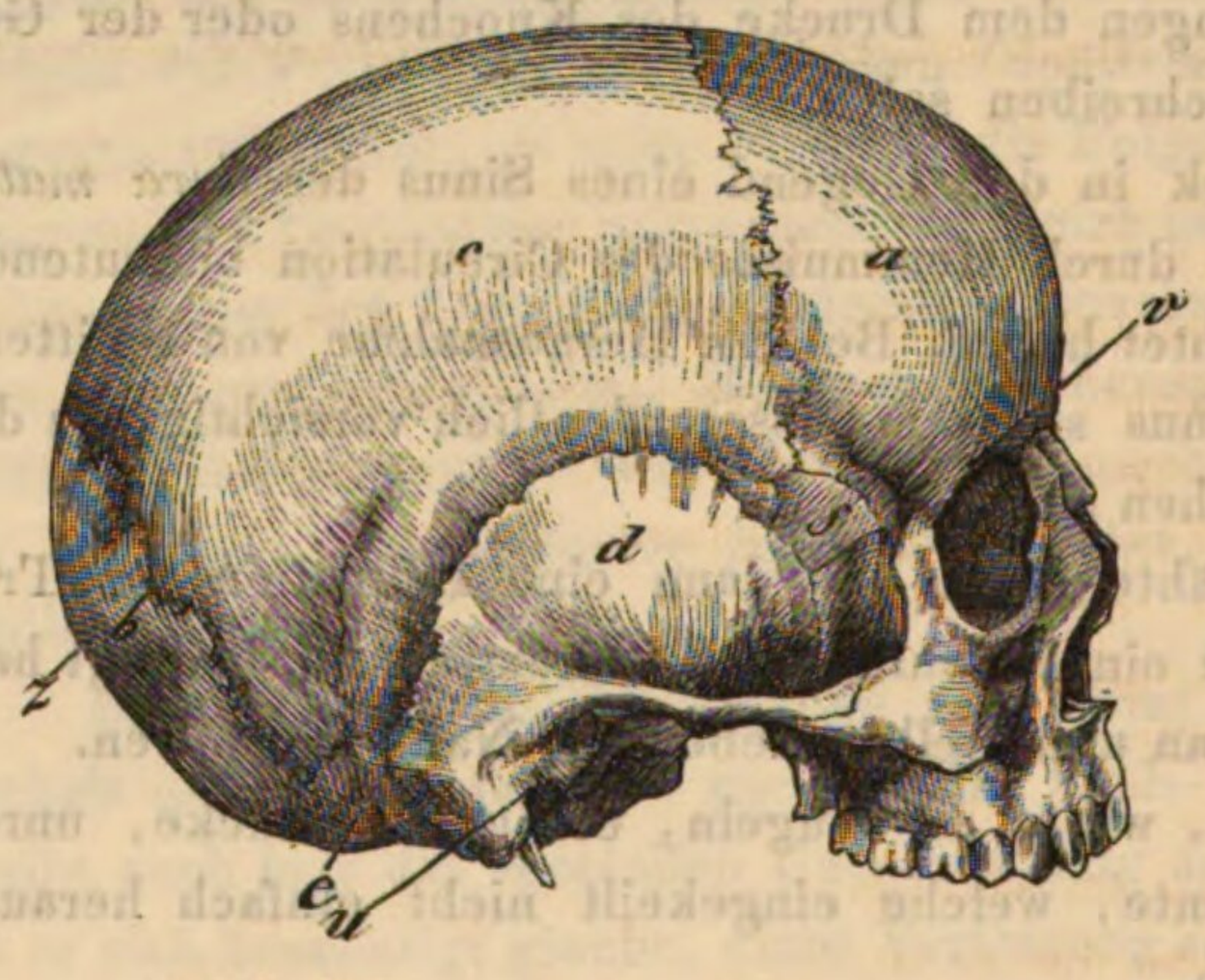
1. Caries, wenn sie klein, vollkommen örtlich und durchdringend ist.

2. Nekrose; nur dann, wenn sie eine totale ist, und die innere Glastafel in grösserer Ausdehnung ergriffen hat, als die äussere, in welchem Falle das einfache Ausziehen des Sequesters unmöglich ist, und die profuse Eiterung nachtheilig auf die Meningen wirken müsste.

3. Exostosen an der inneren Glastafel, welche durch ihren Druck Convulsionen, Epilepsie u. dgl. hervorrufen. Sie müssen vollkommen örtlich und ihr Sitz genau bekannt sein. Letzteres ist jedoch ungemein schwer, ja fast immer nur ein glückliches Errathen.

Anatomie. Das Schädelgewölbe (Fig. 191) wird hauptsächlich von der Schuppe des Stirn- und Hinterhauptbeines und der beiden Seitenwand-Beine gebildet. An den Seiten und unten schliessen sich noch das Schläfenbein mit seinem Schuppentheile und zum Theile mit seinem Warzentheile und dann noch der grosse Flügel vom Keilbeine an.

Fig. 191.



a) Stirnbein
b) Hinterhauptsbein
c) Seitenwandbein
d) Schuppentheil des Schläfenbeines
e) Warzentheil „ „

Das Schädelgewölbe lässt sich von dem Gesichte durch eine Linie abgränzen, welche man sich vom Augenbrauenbogen gegen das Hinterhauptsloch gelegt denkt. (Fig. 191 *uv*) Allein von der *eminentia cruciata* des Hinterhauptsbeines (Fig. 191 *z*) abwärts bis zum Hinterhauptsloch ist das Schädelgewölbe hinter den Insertionen der Nackenmuskeln versteckt, so dass diese Gegend nur secundär im Verfolge einer Trepanation betheiligt werden könnte. Diese letztere Gegend des Schädels, welche dem kleinen Gehirne entspricht, ist auch nicht so sehr Verletzungen ausgesetzt, und wenn wirklich dort bedeutendere vorkommen, so werden sie meist von den Chirurgen zu den Verletzungen der *basis cranii* gezählt, und als *Contraindicans* für die Trepanation angesehen. Der Schädel vom Augenbrauenbogen bis zum Hinterhauptshöcker und in der Quere von einer *linea semicircularis* bis zur

andern ist glatt, und blos von der Beinhaut bedeckt; die durch die *linea semicircularis* (Fig. 191 *c*) abgegränzte, mehr weniger eingedrückte Stelle des Schädelgewölbes, welche von einem Theile des Seitenwandbeines, der Schuppe des Schläfenbeines, dem grossen Flügel des Keilbeines und einem Theile der Schuppe des Stirnbeines gebildet wird, dient ihrer ganzen Fläche nach dem *musc. temporalis* zur Anheftung.

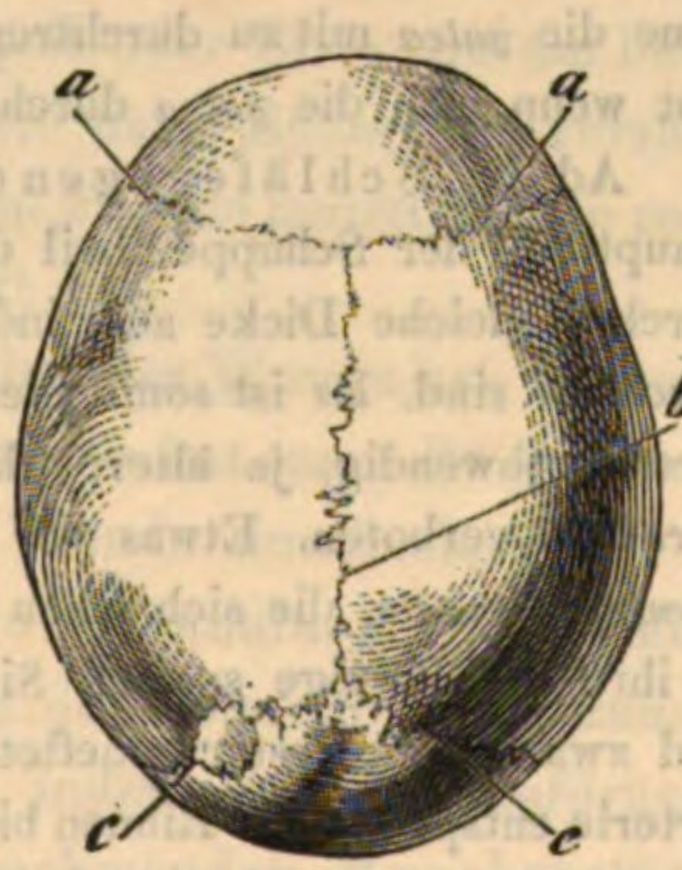
Dieser Muskel ist überdiess mit einer starken Aponeurose, an deren Innenfläche der Muskel grösstentheils angewachsen ist, überzogen. Die drei durch die *linea semicircularis* getrennten Partien des Schädelgewölbes sind in Bezug auf die Operation so verschieden, dass wir sie getrennt abhandeln wollen; und zwar a) das Schädeldach vom Augenbrauenbogen bis zum Hinterhauptshöcker und die b) Schläfegegend von der *linea semicircularis* bis zum Jochbogen.

Ad a) Die Knochen haben fast durchgehends gleiche Dicke, wenigstens zwei ebene, compacte Tafeln, zwischen denen überall Diploë liegt. Die äussere compacte Tafel, welche nicht so derb wie die innere ist, ist von einer eigenthümlichen Beinhaut überzogen, bei der inneren vertritt die *dura mater* die Stelle der Beinhaut, wesshalb sie auch von den älteren Anatomen, welche sie aus zwei Lamellen zusammengesetzt ausgeben, *pericranium internum* genannt wurde.

Die Nähte sind in operativer Beziehung desswegen wichtig, weil gerade bei diesen die meisten Gefässcommunicationen aus der Schädelhöhle zu den Schädeldecken hin stattfinden. Auch ist die Lage der Nähte desshalb wichtig, weil es oft geschieht, dass von ungeübteren Chirurgen nicht sehr hervorspringende oder ungewöhnliche Nähte, wie die Stirnnaht, für Fissuren angesehen werden. Wegen der vielen Gefässe, die an den Nähten aus- und eintreten, meidet man, wenn es möglich ist, die Trepanation dieser Stellen.

Die Kranznaht (Fig. 192 *a a*), die Verbindung des Stirnbeines mit den Seitenwandbeinen stellt einen nach vorn concaven Bogen dar, dessen Mitte auf der Mittellinie des Schädels etwa 3″ hinter dem *tuber frontale* ist. Die *sutura sagittalis* oder *interparietalis*, Pfeilnaht (F. 192 *b*), in der Mittellinie zwischen beiden Seitenwandbeinen; endlich die *sutura lambdoidea* (F. 191 *c c*) Lambdanaht, zwischen der Schuppe des Hinterhauptbeines und den Rändern der Seitenwandbeine, stellt einen nach hinten und unten offenen Winkel dar, dessen Spitze etwa 3—4 Zoll über und von dem Hinterhauptshöcker liegt; in dieser Naht liegen häufig die *ossicula wormiana*. Diese könnten, da ihre Ränder nicht so sehr ausgezackt sind wie die der übrigen Nähte, leicht für losgebrochene Stücke gehalten werden.

Fig. 192.



Die abnorme Stirnnaht in der Mittellinie des Stirnbeines kommt sehr selten vor, und wurde eben desshalb häufig genug schon für einen Knochensprung gehalten.

Dieser nun beschriebenen Peripherie des Schädels entsprechen zwei venöse Sinus, und zwar liegt längs der Mittellinie von der Stirnglatze zum Hinterhauptshöcker der *sinus longitudinalis superior*, und von der *eminentia cruciata* des Hinterhauptsbeines beiderseits fast horizontal gegen den Zitzenfortsatz hin der grosse *sinus transversus*, welcher zwischen den beiden Platten des Tentoriums liegt. Die Verletzung dieses Sinus ist ausserordentlich gefährlich, da er der grösste ist, und namentlich in seiner Mitte ein bedeutendes Zusammenströmen mehrerer Sinus stattfindet, wo das von verschiedenen Seiten einströmende Blut erst eine neue Richtung bekommen muss. Diese Stelle, *torcular Herophili* genannt, würde die plötzlichste Entleerung vom Blute hervorrufen.

Die Verletzung der Sinus geschieht jedoch bei vorsichtiger Operation selten, da die Venenwandung noch mit fibrösen Fasern von der *dura mater* bedeckt ist. Gewöhnlicher sind die Verletzungen der Sinus durch eingedrückte Knochensplitter. Eine besondere Vorsicht bei der Behandlung von Knocheneindrücken ist an der Gegend des *pars mastoidea* des Schläfenbeines zu empfehlen, an dessen inneren Fläche (*fossa sigmoidea*) der *sinus transversus* am breitesten ist.

Die nun beschriebene Gegend des Schädels ist ausser der eigenthümlichen Beinhaut, *pericranium*, von der Haut und dem zu ihr gehörigen *musc. epicranius* bedeckt (*musc. frontalis* und *occipitalis* mit ihrer mittleren sehnichten Ausbreitung, *galea aponeurotica cranii*). Diese Gebilde gehören eigentlich der Haut an, und werden gewöhnlich sammt der Haut, an der sie viel inniger adhäriren, als am *pericranium*, weiche Schädeldecken genannt. Die *mm. frontales* reichen bis zu den Stirnhöckern, die *occipitales* etwas über den Hinterhauptshöcker.

Wenn man die Haut über der *galea aponeurotica cranii* durchschneidet, ohne die *galea* mit zu durchtrennen, so klafft die Hautwunde äusserst wenig; erst wenn man die *galea* durchtrennt hat, klafft sie bedeutender.

Ad b) Schläfegegend. Die Knochenpartie dieser Gegend, deren Haupttheil der Schuppentheil des Schläfenbeines ist, zeichnet sich vorzüglich durch ungleiche Dicke aus, indem hier die *impressiones digitatae* sehr ausgesprochen sind. Es ist somit hier eine ausserordentliche Vorsicht beim Trepaniren nothwendig, ja ältere Chirurgen haben das Trepaniren an dieser Stelle geradezu verboten. Etwas vor der Mitte dieser ganzen Gegend läuft die *art. meningea media*, die sich schon in der Gegend der Schuppe des Schläfenbeines in ihre drei Zweige spaltet. Sie liegt frei an der Aussenfläche der *dura mater* und zwar an sie fester geheftet, als an die Knochen, welche den Aesten der Arterie entsprechende Rinnen bilden, so dass bei vorsichtiger Herausnahme des Knochens einer der Zweige der Arterie, viel seltener der Stamm, unverletzt auf *dura mater* liegen bleibt. Die Verletzung dieses Gefässes hat die Chirurgen vielfach beschäftiget, und wurde auch stets unter den ühlen Ereignissen wäh-

rend der Operation oben angestellt, kommt jedoch in der That äusserst selten vor, namentlich die Verletzung des Stammes; sie hat vielfache Verfahren und Instrumente hedingt, die jedoch fast sämmtlich überflüssig.

Die ganze von der *linea semicircularis* begränzte Schädelfläche ist vom *musc. temporalis* bedeckt; zwischen diesem und dem Knochen liegen die tiefen Schläfenarterien und die tiefen Schläfennerven; der Muskel selbst ist von einer derben Aponeurose überzogen, welche einerseits an der *linea semicircularis*, anderseits am Jochbogen angewachsen ist. An dieser ganzen Stelle fehlt die *galea aponeurotica*; im Unterhautzellgewebe dieser Gegend breiten sich die drei Zweige der oberflächlichen Schläfenarterie und die oberflächlichen Schläfennerven (vom *nervus facialis*) aus.

Operation.

Wir wollen nun zuerst die Trepanation an dem eigentlichen Schädelgewölbe mit blosser Rücksicht auf die anatomische Construction beschreiben, und die nothwendigen Verschiedenheiten, welche durch Anomalien geboten werden, eigens abhandeln.

Instrumente.

Ausser den bei der Trepanation im Allgemeinen (pag. 194 und 195) angegebenen Instrumenten ist noch das Linsenmesser, Lenticulaire, zum Glätten des Sägerandes, der an der inneren Glastafel häufig uneben und schartig ist, nöthig. Dieses Instrument, schon von Heliodorus gebraucht, wurde vielfach modificirt. Die beste Varietät hievon ist die mit gerader Schneide das Längensegment eines Cylinders darstellend mit einer convexen und einer planen Fläche. Ausserdem braucht man noch die einfachen Elevatoren oder Hebel.

1. Durchtrennung der weichen Schädeldecken.

Man spaltet die Haut mit einem Scalpell oder Bistourie am besten geradlinig, weil aus diesem geraden Schnitte nach Bedarf die verschiedenartigsten Lappen geformt werden können. Für die meisten Fälle reicht ein gerader, ein T, und ⊢ förmiger Schnitt aus.

Sobald die Haut klafft und sich im Boden der Wunde bei Verschiebung der Hautwundränder nichts mitbewegt, so hat man die *galea aponeurotica* in der ganzen Ausdehnung der Wunde durchschnitten, und es liegt die Beinhaut frei blos. Ueber die Behandlung der Beinhaut existiren zweierlei Ansichten: einige wollen die Beinhaut des herausgeschnittenen Knochenstückes ganz entfernen, indem sie durch Aufdrücken der Krone die Peripherie des herauszunehmenden Knochenstückes bezeichnen, längs dieser Stiche im Kreise die Beinhaut durchschneiden, und dieses umschnittene kreisförmige Stück der Beinhaut gegen

die Mitte des Kreises losschaben und entfernen; — andere wollen die Beinhaut kreuzweise spalten und die vier Lappen von den Ecken zurückschaben. Es ist ziemlich einerlei, welches dieser Verfahren man anwendet; obwohl man für das eine wie für das andere Gründe angeführt hat.

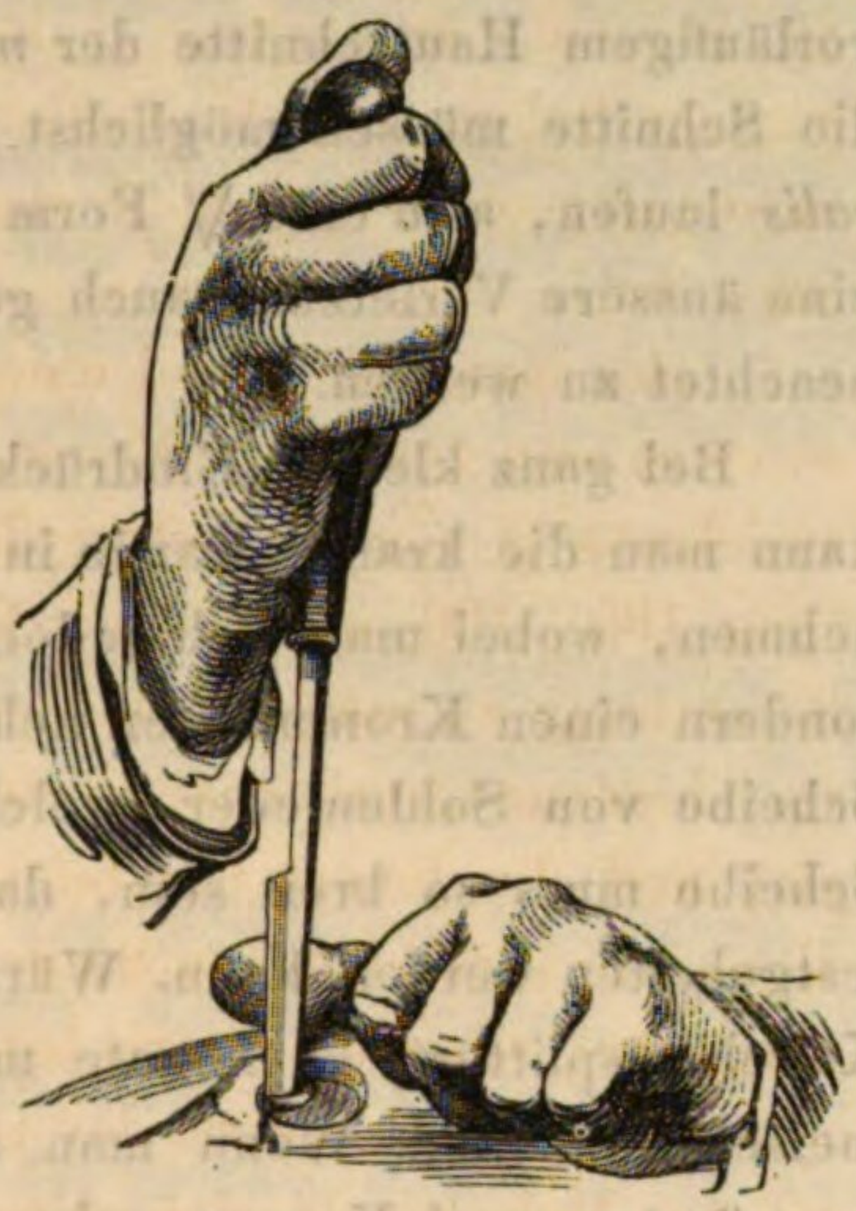
Hat man auf irgend eine dieser Weisen die Beinhaut durchtrennt, so setzt man zuerst die Krone auf, um zu sehen, an welcher Stelle sie zweckmässig angewendet werden kann. Hierauf wird das Sägen nach den (pag. 195—196) angegebenen Regeln vollführt. Es bleibt uns hier nur die Bemerkung zu machen, dass während des Sägens der Knochen dreierlei verschiedene Consistenzen zeigt; die äussere compacte Lamelle, die Diploë und die innere Glastafel. Man hat allerlei Merkmale angegeben, diese drei verschiedenen Stellen des Schädels während der Operation zu erkennen; allein die Praxis hat gezeigt, dass kein einziges dieser Merkmale sicher ist, sondern der Operateur durch Untersuchung der Furche mit der Meiselsonde sich orientiren muss. So hat man angegeben, die Diploë charakterisire sich durch rothe Späne, während die beiden Glastafeln weisse Späne geben; allein diess ist nicht einmal am Cadaver richtig, um so weniger am Lebenden, wo durch Blut alles roth gefärbt wird. Auch das schnellere Eindringen der Krone in die Diploë ist kein sicheres Zeichen, indem es kaum oder gar nicht wahrnehmbar ist.

Bei der Herausnahme der ausgebohrten Knochenscheibe, die gewöhnlich an irgend einer Stelle durch ein undurchschnittenes Blättchen der innern Glastafel festhängt, muss man den Tirefond gegen diejenige Stelle hinneigen, wo das Knochenstück noch festsitzt, indem man im entgegengesetzten Falle die Knochenscheibe gegen die *dura mater* drücken würde, und leicht die Glastafel entfernter vom Sägerande entweder an den zurückgebliebenen Knochen oder an der herausgenommenen Knochenscheibe abbrechen würde. Im letzteren Falle müsste nach Herausnahme des Knochenstückes der an der inneren Tafel haftende platte Dorn mit einer der Fläche nach gebogenen Knochenschere oder selbst mit einem Hohlmeisel abgetrennt werden.

Der immer etwas unebene Rand der innern Glastafel muss dann mit dem Linsenmesser geglättet werden. Man nimmt dazu das Messer so in die volle Faust (Fig. 193), dass der Daumen am Ende des Griffes zu liegen kommt. Nun wird die Klinge mit der convexen Fläche gegen den Sägerand gerichtet, angesetzt, die eine Hälfte des linsenförmigen Knopfes zwischen *dura mater* und Knochen eingeschoben, mittelst des Daumens der andern Hand die Schneide fest gegen die Knochen gedrückt,

und nun in rotirenden Bewegungen das Messer fortbewegt, wobei der Knochenrand schabend geebnet wird.

Fig. 193.



Das weitere Verfahren richtet sich nach der indicirenden Krankheit. Wäre ein Knocheneindruck vorhanden, so führt man das einfache Elevatorium vorsichtig zwischen *dura mater* und dem Knochen ein, und erhebt sehr sanft und behutsam das eingedrückte Knochenstück, indem man den Zeigefinger der linken Hand unter das Elevatorium schiebt, und so denselben als Hypomochlion benützt. Das Eleviren muss überhaupt desswegen sehr zart geschehen, weil man sehr leicht das eingedrückte Knochenstück ganz ausbrechen kann, und dann ist das Einheilen sehr ungewiss.

Wenn ein Extravasat die Indication zur Operation war, und dasselbe zwischen *dura mater* und Knochen liegt, so lässt man es frei abfliessen; sollte jedoch an der Trepanationsöffnung selbst dieses Extravasat gefunden werden, so kann man mit der Sonde von der Wunde aus den Herd aufsuchen. Liegt das Extravasat im Arachnoidalsacke, so muss die *dura mater* und der an ihr liegende äusere Ballen der Arachnoidea gespalten werden.

Sollte man einen in die *dura mater* eingestochenen Splitter vorfinden, so wird derselbe sehr vorsichtig ausgezogen, man hüte sich aber dabei so viel als möglich, die *dura mater* weit einzuschneiden.

Wenn man eines Abscesses wegen trepanirt hat, so durchschneidet man dessen Wandung, gleichviel ob *dura mater* oder Corticalsubstanz des Gehirnes, und lässt den Abscess entleeren.

Besondere Bemerkungen.

Bei vorhandenen Wunden und Knochenbrüchen ist häufig die Beinhaut auch getrennt, und man erweitert dann die schon bestehende Wunde nach Massgabe der Umstände. Wenn man eingedrückte lose Knochenstücke sieht, so erweitert man am besten auf der Hohlsonde mit dem Bistourie.

Wenn man in der Schläfegegend trepaniren muss, so muss nach vorläufigem Hautschnitte der *musc. temporalis* durchschnitten werden; die Schnitte müssen möglichst in der Richtung der Fasern des *temporalis* laufen, also eine $\vee$ Form haben, nur wenn der *temporalis* durch eine äussere Verletzung auch getrennt ist, braucht diese Vorsicht nicht beachtet zu werden.

Bei ganz kleinen Eindrücken oder bei steckengebliebenen Kugeln kann man die kranke Partie in die Mitte der auszubohrenden Scheibe nehmen, wobei man sich jedoch nicht der Pyramide bedienen kann, sondern einen Kronenleiter nehmen muss, nämlich eine durchlöcherte Scheibe von Sohlenleder, welche die Krone in sich aufnimmt. Diese Scheibe muss so breit sein, dass sie durch die Finger eines Gehilfen festgehalten werden kann. Wären die Knochen in der Umgebung einer Kugel gesplittert, so könnte man sich des Hammers und eines Hohlmeisels bedienen. Wenn man an den Stirnhöhlen trepaniren müsste, so müssten zwei Kronen gebraucht und zwar muss die Krone, welche die äussere Lamelle durchtrennt, grösser sein.

Ueble Ereignisse während der Operation.

1. Verletzung der *dura mater* mit den Sägezähnen.

Diese Verletzung kann am häufigsten dort vorkommen, wo die Knochen ungleiche Dicke haben; diese Verletzung bringt eine heftigere Entzündung der Meningen hervor, es muss also auf diese Entzündung bei der Nachbehandlung mehr Rücksicht genommen werden.

2. Die Verletzung der *art. meningea media*, welche übrigens nicht sehr häufig ist, trifft grösstentheils einen ihrer drei Hauptäste, seltener den Stamm, indem Trepanationen am grossen Flügel des Keilbeins ausserordentlich selten sind; sollte dieselbe vorkommen, und wäre die *dura mater* nicht verletzt, so könnte man das Gefäss unterbinden; sollte jedoch die *dura mater* mehrfach verletzt sein, so müsste man tamponiren, und zwar am besten mit einem Charpiebäuschchen oder, wie Einige wollen, mit einem an die Mündung der verletzten Arterie geklebten Wachskügelchen.

Die Compressorien für die *art. meningea media* sind sämmtlich darauf berechnet, die Arterie gegen den Knochen zu drücken, was jedoch bei dem Umstande, dass die Arterie fester an der *dura mater*, als an dem Knochen haftet, nur dadurch geschehen kann, dass die comprimirende Pelotte an die innere glatte Fläche der *dura mater* zu liegen kommt. Aber auch diess ist unsicher, weil an den Knochen

Rinnen für die Zweige der Arterie vorhanden sind. Sie werden auch in der Regel nicht angewendet.

3. Wenn man wegen eines Extravasates oder Gehirnabscesses trepanirt hat, so kann es geschehen, dass man den Herd des Leidens verfehlt hat. Es wird dann gerathen, an einer nebenliegenden Stelle eine oder mehrere Kronen anzusetzen, bis man endlich den Krankheitsherd gefunden hat.

4. Die Verletzung eines Sinus.

Diese Verletzung ist häufiger Folge von Knochensplitterung, als Folge der Einwirkung der Sägezähne. Sollte sie vorkommen, so ist eine Tamponade anzuwenden.

Wattmann hat in einem Falle von mehrfacher Verletzung der *sinus transversus* durch Knochensplitter die Umstechung versucht, allein gänzlich ohne Erfolg; der Kranke starb an Verblutung, da der Sinus selbst an der Einpflanzungsstelle der grossen Sichel in das Tentorium verletzt war. Im Ganzen genommen ist die Verletzung der *sinus transversus* einer der gefährlichsten Zustände, da man selten erfolgreiche Hilfe leisten kann.

Normaler Verlauf der Trepanationswunde.

Gewöhnlich am 2.—3. Tage sieht man die äussere Fläche der *dura mater*, wenn dieselbe nicht verletzt wurde, mit einer gelben schwer abziehbaren Exsudatschichte überzogen. In dieser Exsudatschichte bilden sich, während ein Theil derselben zu Eiter zerfliesst, lebhafte Granulationen, welche sich mit den von den Sägerändern und der Beinhaut herkommenden Fleischwärzchen verbinden; aus diesen Granulationen bildet sich eine fibroide Zwischensubstanz, welche die Lücke im Schädel erfüllt, und in welcher sich häufig grössere und kleinere unregelmässige Verknöcherungen bilden. Diese Verknöcherungen haben ältere Chirurgen zur Meinung veranlasst, es könne sich der ausgebohrte Knochen ersetzen.

Nachbehandlung.

Diese betrifft einerseits die Wunde als solche, anderseits die Weiterbehandlung der die Trepanation indicirenden Krankheit. In ersterer Beziehung legt man auf die Wunde ein mit etwas reinem Mandelöl befeuchtetes Leinwandläppchen, legt darüber etwas Charpie, und über den ganzen Kopf Eisüberschläge, welche so lange fortgesetzt werden müssen, bis sich Eiterung und Granulation an der Wunde zeigt, und alle Befürchtungen einer Meningitis geschwunden sind; dann wird die

Wunde mit lauem Wasser behandelt und vorzüglich häufig abgespült, damit sich der Eiter nicht senke.

Sollten die Granulationen bedeutend wuchern, so könnten dieselben leicht mit Lapis cauterisirt werden. Früher hatte man als charakteristisches Verbandstück den Sindon auf die Trepanationswunde gelegt, und den Kopf mit verschiedenartigen Binden eingehüllt. Das Erstere wurde als überflüssig, die letzteren als nachtheilig verworfen.

Der Vorschlag, das ausgebohrte Knochenstück einzuheilen, ist von den meisten Chirurgen aufgegeben worden, wenn auch einige wenige Fälle bekannt sind, wo die Einheilung erfolgte. Bei der ausserordentlichen Zweifelhaftigkeit der wirklichen Einheilung ist die Gefahr, welche das Knochenstück, als fremder Körper in der Wunde, bringen kann, viel zu gross, als dass man sich zu diesem Verfahren entschliessen könnte.

Man hat angerathen, im Falle man diese Einheilung beabsichtigt, die Beinhaut von dem auszubohrenden Knochenstück nicht losszuschaben, oder anderweitig zu verletzen, wesshalb man sich auch zum Festhalten der Krone nicht der Pyramide, sondern eines Kronleiters bedienen muss.

Was die weitere Behandlung der indicirenden Krankheit anbelangt, so richtet sich dieselbe nach der Art der Krankheit.

Ungünstige Ereignisse während der Nachbehandlung.

1. Das Fortbestehen der Zufälle, wegen welchen die Trepanation vorgenommen wurde.

Wenn in einem solchen Falle nicht dieselbe indicirende Krankheit an einer entfernteren Stelle vorhanden ist, so muss Gehirnerschütterung oder Meningitis als Grund angenommen, und das gegen diese Leiden gerichtete Verfahren eingeleitet werden.

2. Häufig drängt sich das Gehirn durch die Trepanationsöffnung hervor; diess geschieht am häufigsten bei Verletzungen der *dura mater*, seltener bildet diese einen Ueberzug über das hervorgedrängte Gehirn. Diesen Zustand bezeichneten die älteren Chirurgen mit dem Namen Gehirnschwamm.

Man wendet dagegen eine leichte Compression mit Charpie an, so lange, bis die Granulationen an der Wunde dicht genug sind, um das Hervortreiben zu verhindern. Häufig necrosirt ein Theil der hervorgetriebenen Gehirnmasse, wo sich dann nicht selten eine bedeutendere Meningitis entwickelt.

Perforation des Sinus frontalis.

Diese Operation ist überhaupt sehr selten, und wird fast ausschliesslich bei Ansammlung von puriformem Schleim in Folge der Verschliessung des Ausführungsganges vorgenommen.

Man kennt verschiedene Methoden der Eröffnung; nämlich:

1. die Eröffnung mittelst eines kleinen Kronentrepans nach Spaltung der Haut des *Orbic. palpebr. frontalis* und *corrugator supercilii*orum;

2. die Eröffnung mit dem Perforativtrepan;

3. das Durchstossen mit einem Trocart- oder pfriemenförmigen Instrument.

Unter allen den drei genannten Methoden ist die Eröffnung mittelst des Perforativtrepans die schonendste. Das Durchstossen der äussern Wand mittelst Trocart ist desshalb gefährlich, weil man leicht auch die hintere Wand der Höhle durchstossen kann. Das Ausschneiden einer Knochenscheibe mittelst einer kleinen Trepankrone hätte nur dann den Vorzug vor der einfachen Perforation, wenn man eine schnellere Verödung der Schleimhautoberfläche bezwecken will.

Richter hält das Veröden der Schleimhaut für sehr schwer, und räth desshalb den normalen Ausführungsgang der Stirnhöhle aufzusuchen und die Wunde zu schliessen. Diess dürfte jedoch noch schwerer sein.

Bei der Perforation räth Velpeau, den Perforativtrepan oder die Krone unter dem Augenbrauenbogen anzusetzen, damit man den Sinus an der tiefsten Stelle anbohren könne. Jedoch verdient dieser Vorschlag nicht sehr viel Aufmerksamkeit, da während der Heilung Luft und Nasenschleim in das Zellgewebe der Orbita dringen könnten, was bei der Eröffnung am Augenbrauenbogen nicht geschehen kann.

Das Schwerste ist bei der Heilung das Schliessen der Oeffnung, indem Luft und Nasenschleim fortwährend durch die Wunde gehen.

Das Einspritzen adstringirender oder ätzender Flüssigkeiten in die Stirnhöhle behufs der Verödung der Schleimhautoberfläche ist desswegen nicht zu empfehlen, weil leicht eine excessive Entzündung und Caries an der hintern Wand des *sinus frontalis* entstehen könnte.

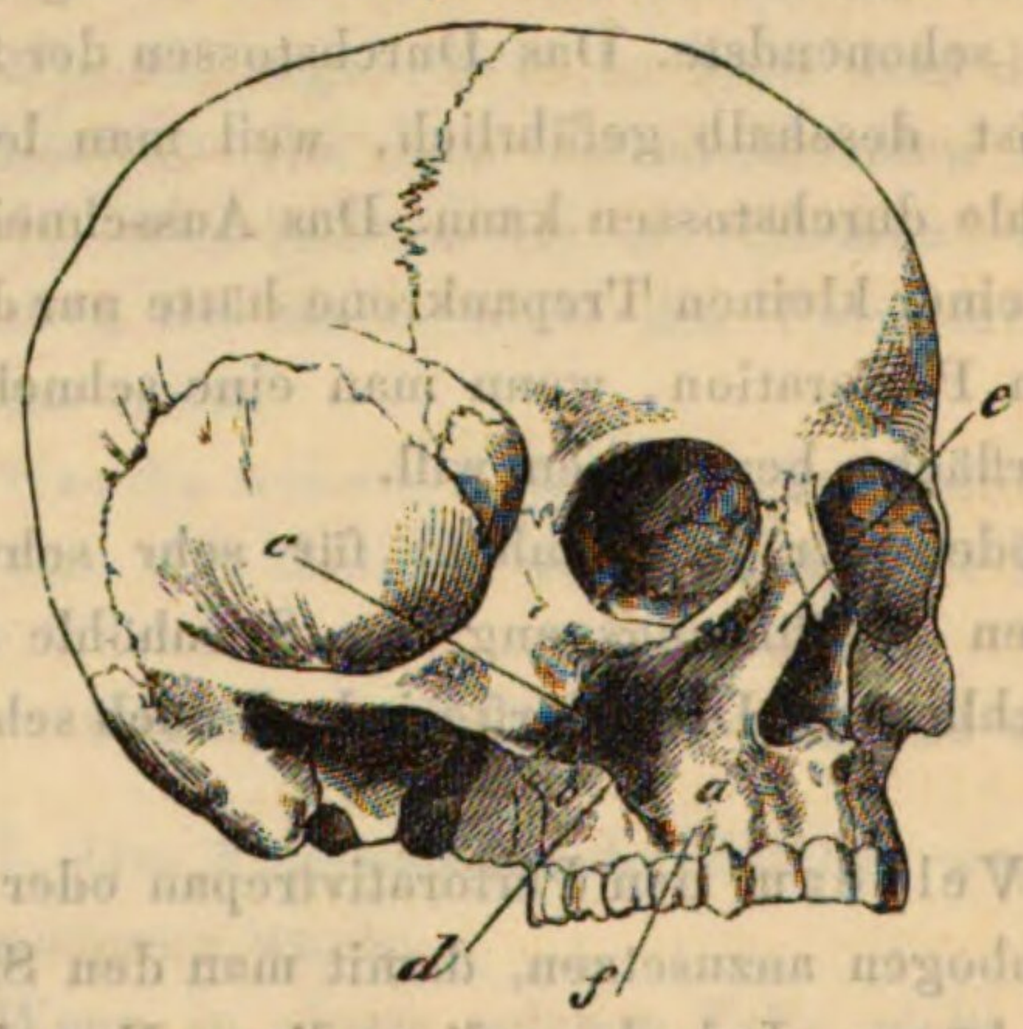
Operationen am Oberkiefer.

Anatomie. (Fig. 194.) Der Oberkiefer ist der wichtigste unter den Gesichtsknochen und nächst dem Unterkiefer der grösste; er bildet nicht nur

das Hauptgerüste des Gesichtes, sondern er setzt auch grösstentheils die drei grossen Sinneshöhlen, Augen-, Nasen- und Mundhöhle, zusammen.

Der Körper des Knochens ist keilförmig gestaltet, die Basis des Keiles bildet die äussere Wand der Nasenhöhle, und an dieser Fläche ist der Quere nach die untere Nasenmuschel angeheftet. Die scharfe Kante des Keiles ist nach der äussern Gesichtsseite hin gerichtet, und wird durch die *linea malaris*, welche von dem Jochfortsatze des Oberkiefers in der Gegend des zweiten Beckens herabsteigt, bezeichnet. Die beiden andern Flächen des Körpers vom Oberkiefer bilden die untere Orbitalwand und einen Theil des Gaumengewölbes. Durch die *linea malaris* wird die nach der Backe gekehrte Seite des Oberkiefers in zwei Hälften getheilt, die vordere äussere Fläche, welche wie durch einen Fingerdruck vertieft erscheint *(fossa canina)* und die hintere äussere Fläche, welche mehr convex ist, letztere ist nach rückwärts ziemlich rauh und enthält mehrere Oeffnungen zum Durchgange der hinteren Zahnnerven des Oberkiefers und der entsprechenden Gefässe.

Fig. 194.



a) Vordere äussere Fläche des Oberkiefers;
b) hintere äussere Fläche;
c) *processus zygomaticus*;
d) *eminentia malaris*;
e) *processus nasalis*;
f) *processus alveolaris*.

Die Fortsätze des Oberkiefers sind sehr verschieden; nach aussen der sehr breite und dicke Jochfortsatz, nach vorne und innen steigt der Nasenfortsatz empor, welcher mit den auf ihm ruhenden Nasenbeinen den grössten Theil des Gerüstes der äussern Nase bildet. Der Gaumenfortsatz ist eine von der Gränze zwischen der inneren und unteren Wand horizontal hervorwachsende dicke Knochenplatte, welche jedoch nicht bis zum Gaumensegel reicht; diese Strecke ersetzt der horizontale Theil des Gaumenbeines, der senkrechte Theil des Gaumenbeines schiebt sich so an die innere Fläche des Oberkiefers an, dass man das Gaumenbein als Supplementknochen des Oberkiefers in chirurgischer Beziehung nicht selbstständig berücksichtigen darf. Der Alveolarfortsatz stellt einen zwischen der äussern und der untern Fläche vorspringenden Saum vor, in welchem die eine Zahnreihe des Oberkiefers steckt.

Der Körper des Oberkiefers ist durchaus hohl und von dünnen Knochenplatten gebildet; die Höhle (*sinus maxillaris* oder *antrum Highmori*) stellt im Normalzustande eben so eine Keilform dar, wie der Körper des Ober-

kiefers selbst. Diese Höhle, welche im frischen Zustande durch eine kleine Oeffnung in den mittlern Nasengang mündet, bietet den Hauptsitz der meisten Krankheiten des Oberkiefers, und ist auch das Object der meisten Operationen am Oberkiefer.

Der Gaumen-, Nasen- und Jochfortsatz sind durchaus compacte Knochen, und erfordern daher bei ihrer Durchtrennung die Anwendung derber Knocheninstrumente.

Die Verbindungen des Oberkiefers mit dem Sieb-, Thränen- und mittelbar (durch das Gaumenbein) mit dem Körper des Keilbeines sind schwach und können sehr leicht mit der Schere und selbst mit dem Messer durchtrennt werden; dagegen sind die übrigen Verbindungen des Oberkiefers feste Knochenverbindungen und die Fortsätze an den Stellen, wo sie mit andern Gesichtsknochen zusammenstossen, am festesten.

Die für den Operateur wichtigsten Verbindungen sind: die des Gaumenfortsatzes mit demselben Fortsatze der entgegengesetzten Seite durch eine feste Harmonie, die Verbindung des Jochfortsatzes mit dem Körper des Jochbeins ebenfalls durch Harmonie, und die Verbindung des Nasenfortsatzes mit dem Stirn- und dem entsprechenden Nasenbeine. Diese Verbindungen müssen stets, wenn sie getrennt werden sollen, mittelst Sägen oder Meisseln getrennt werden.

Zwischen dem äussern Rande der untern Orbitalwand und dem vordern untern Rande des grossen Flügels vom Keilbeine ist eine schmale Spalte *(fissura infraorbitalis)*, welche ausser einigen Gefässen und Nerven lockeres Fettgewebe enthält; diese Spalte eignet sich vorzüglich zur Einführung der Kettensäge, um die Verbindung des Jochbeines mit dem Oberkiefer oder die des Jochbeines mit dem grossen Flügel des Keil- und Jochfortsatzes des Stirnbeines zu durchtrennen.

Zwischen der *tuberositas maxillae superioris* und dem Gaumenflügel des Keilbeines liegt die oben breitere und unten zugeschmächtigte *fissura sphenomaxillaris*, Keiloberkieferspalte, welche die wichtigsten Gefässe und Nerven des Gesichtes enthält; nämlich die *arteria maxillaris interna*, der Oberkieferast des Trigeminus mit seinem *ganglion rhinicum* sammt den Verzweigungen beider. Es ist daher ersichtlich, dass man so viel es nur immer die Krankheit erlaubt, die hintere Wand des Oberkiefers schonen solle. Allein, wenn es der oberste Grundsatz, alles Krankhafte zu entfernen, gebietet, muss die hintere Wand des Kiefers und selbst auch der Gaumenflügel des Keilbeins geopfert werden. Die Blutung aus der *art. maxill. interna* ist nicht so gefährlich, wie ältere Chirurgen angenommen haben, ja sie stillt sich häufig von selbst, da die *art.* hier schon ein kleines Kaliber hat und sich in ihre letzten Zweige spaltet.

In der Substanz des Oberkiefers selbst befinden sich mehrere Nerven und Gefässe. Der wichtigste Nerve ist der *nervus infraorbitalis*, welcher von der Keiloberkieferspalte aus durch die untere Augengrubenspalte an die untere Augenhöhlenwand tritt, hier eine Strecke blos vom Periost bedeckt, in einer Rinne des Knochens läuft, sodann schief durch einen knöchernen Kanal, *ca-*

nalis infraorbitalis, zur Gesichtsfläche verläuft. Die Arterie hat denselben Verlauf. Diese Gebilde verdienen, wie wir später bei der Exstirpation des Kiefers sehen werden, eine besondere Aufmerksamkeit. In der Wangenhaut, welche den Kiefer bedeckt, finden wir auch Zweige des *nervus facialis* und der *arteria* und *vena facialis anter*. Die Durchschneidung der Nerven insbesondere bei der Spaltung der Backe bringt immer eine, wenn auch unvollständige Lähmung der Gesichtsmuskeln hervor, und ist daher, wo es nur immer geschehen kann, zu vermeiden.

Die Blutung aus den Gefässen ist nicht sehr bedeutend, indem die *art. max. ext.* sich schon in der Gegend des Mundwinkels in ihre Zweige auflöst und die Blutung aus der Vene sich leicht von selbst stillt.

Geschichtliches.

Die Operationen am Oberkiefer betrafen in der ersten Zeit fast nur die Oberkieferhöhle, und zwar anfänglich blos die Entfernung von Flüssigkeiten aus derselben. Später erst wurde die Eröffnung der Highmorshöhle behufs der Entfernung von Neubildungen vorgenommen. Dabei war es nothwendig, dass auch einzelne Theile des Kiefers entfernt werden mussten. So kam man nach und nach auf die Resection und totale Exstirpation eines — ja beider Kiefer zugleich. Die Eröffnung des *Sinus maxillaris*, und die Resection des Oberkiefers wurden gewöhnlich ohne deutliche Sichtung zusammengeworfen, so dass man erst in neuerer Zeit, wo man die Krankheiten des Oberkiefers mehr scheiden lernte, die einzelnen Operationen an diesem Knochen auseinander zu halten begann, und wir unterscheiden jetzt zwei Hauptgruppen von Operationen, nämlich die Eröffnung des *Sinus maxillaris*, und die partiellen und totalen Resectionen.

Eröffnung der Oberkieferhöhle.

Diese wird vorgenommen: 1. bei Flüssigkeiten, die sich in der Höhle ansammeln; 2. bei fremden, von der Nasenhöhle aus eingedrungenen Körpern; 3. bei, in der Höhle entstandenen Neubildungen. Nach diesen drei Indicationen richten sich auch drei verschiedene Typen dieser Operation ein.

Ad 1. Die häufigste Ansammlung von Flüssigkeit ist die eines puriformen oder reinen hellen Schleimes bei Verschliessung des Ausführungsganges (*hydrops antri Highmori*). Seltener sind grössere Eiteransammlungen, die auch gewöhnlich mit Necrose des Kiefers und Caries der Zähne verbunden sind; endlich Knochencysten, welche letztere jedoch als reine Cysten im Knochen selten vorkommen, sondern meist als Hohlräume eines parenchymhaltigen Neugebildes (Cystosarcoma).

Methoden.

Aus der Anatomie ist ersichtlich, dass an vier Stellen die Oberkieferhöhle angebohrt werden kann, und zwar:

a) durch einen Alveolus, wozu sich die ersten drei Backenzähne eignen. Diess war die älteste Operation derart, und soll zuerst von Zwinger, welcher eine Oeffnung in der Alveole durch Pressschwamm erweiterte, gemacht worden sein. Hierauf wurde die Perforation der Alveole mittelst des Glüheisens mittelst pfriemen- und trocartförmiger Instrumente und endlich mittelst des Perforativtrepans ausgeführt. Letzterer Technicismus ist der schonendste und sicherste.

b) Die zweite Stelle ist die *fossa canina*, welche zuerst von Molinetti gewählt worden sein soll.

c) Die *eminentia malaris*; diese rieth zuerst Lamorier zur Perforation an; endlich

d) das Gaumengewölbe; dieses soll zuerst von Gooch bei einem zahnlosen Kranken gewählt worden sein.

Beurtheilung der Methoden.

Vor Allem wird es sehr leicht, einzusehen, dass die Perforation des Gaumengewölbes die unzweckmässigste ist, denn die Communication zwischen Nasen- und Mundhöhle würde sowohl ein fortwährendes Verschlucken der aus der Nase herabrinnenden Flüssigkeit, als auch einen Uebertritt der Speisen in die Highmorshöhle bedingen, ja auch die Stimme und Sprache würde bedeutend leiden. Es wurde auch diese Operation fast allgemein verlassen, und könnte nur in dem Falle zugegeben werden, wo Caries oder Nekrose des Gaumenfortsatzes ohnehin eine Perforation androhen.

Die Perforation der Alveole ist etwas schwierig, indem das Instrument gerade von unten nach oben geführt werden muss, wobei es geschehen kann, dass man die Richtung verfehlt und blos durch den Alveolarfortsatz durchdringt.

Die Perforation an der *eminentia malaris* eignet sich für den Abfluss von Flüssigkeiten besser als die Perforation der *fossa canina*; allein es ist an dieser Stelle leicht möglich, dass das Perforativ abgleitet, auch ist am obern Theile der *eminentia* der Knochen viel dicker.

Die *fossa canina* bietet die meisten Vortheile, denn die Perforation geht hier am leichtesten vor sich, weil man jedes Instrument bequem und sicher handhaben kann. Gewöhnlich ist auch diese Stelle bei Ansammlungen von Flüssigkeiten am meisten vorgewölbt und die Knochenwand pergamentartig dünn geworden.

Ausführung der Operation in der *fossa canina*.

Zur Eröffnung der Knochenwandung kann man sich des Perforativtrepans oder was besser ist, des schiefschneidigen Hohlmeissels Wattmann's bedienen.

Der Patient sitzt auf einem Stuhl mit gegen das Fenster gekehrtem Gesichte; ein Gehilfe hält mit der einen Hand den Kopf und drückt denselben an seine Brust; mit den Fingern der andern Hand zieht er die Oberlippe nach aufwärts. Der Operateur trennt mit einem Scalpell die immer etwas herab gedrängte Umschlagstelle der Schleimhaut; nachdem die Blutung gestillt ist, macht er mit dem schiefschneidigen Hohlmeissel, den er mit der Spitze ansetzt, eine elliptische, dreieckige oder runde Oeffnung in den Knochen.

Wenn man beabsichtigt, die Schleimhautoberfläche des *sinus maxillaris* veröden zu lassen, so schneidet man ein grösseres Stück von der Knochenwandung aus, die Höhle füllt sich dann mit Granulationen und obliterirt.

Sollte eine Perforation der Wangenhaut vorhanden sein, so muss die Wange an der Stelle der ulcerirenden Oeffnung von der vordern Mundhöhle losgetrennt werden, die ulcerirende Oeffnung durch zwei halbovale Schnitte ausgeschnitten und die zurückgebliebene Wunde mittelst der umschlungenen Naht vereinigt werden.

Erwähnt seien hier die Verfahren mittelst Durchziehung eines Eiterbandes, welche jedoch sehr umständlich sind, und den Zweck bei weitem nicht so sicher erreichen, als die Ausschneidung eines Knochenstückes.

So führte Ruffel durch eine Fistel in der Wange einen Trocart ein und stiess ihn über dem Alveolarfortsatze in der vordern Mundhöhle heraus. Nessi hat dieses Haarseil auch in Fällen empfohlen, wo keine Fistel zugegen war.

Am bekanntesten ist das Verfahren von Weinhold, der mittels seiner Nadeltrephine die Wange und *fossa canina* durchstach und die Nadeltrephine am Gaumengewölbe austreten liess. Durch diesen Wundkanal hindurch hat er ein Haarseil gezogen.

Ad 2. Die Eröffnung des *sinus maxillaris* wegen fremden von der Nasenhöhle aus eingedrungenen Körpern unterscheidet sich von dem vorhergehenden Verfahren nur dadurch, dass man mit dem Hohlmeissel ein grösseres Stück von der Wand des *sinus maxillaris* ausschneidet, und während der Kranke den Kopf stark nach vorwärts neigt, der Ope-

rateur durch die gemachte Oeffnung mit der Korn- oder Polypenzange den fremden Körper fasst und auszieht.

Ad 3. Neubildungen werden, so lange sie klein sind, kaum Gegenstand der Beobachtung, um so weniger ein Gegenstand eines operativen Eingriffes. Sind sie jedoch so gross, dass sie bereits den *sinus maxillaris* merklich ausdehnen, so kommen sie häufig zur Operation. Wenn die Geschwulst so gross ist, dass man ihre ganze Peripherie nach Durchtrennung der Umschlagsstelle der Schleimhaut mit dem Finger umgehen kann, so wird sie ohne Durchtrennung der Weichtheile der Wange von der vordern Mundhöhle aus exstirpirt.

Man trennt, nachdem der Kranke, so wie der Gehilfe, wie bei 1. ihre Stelle eingenommen haben, mit dem Scalpell die Schleimhaut so weit vom Knochen, dass man die Geschwulst rings mit dem Finger umgehen kann, hierauf trennt man an der Gränze des Kranken die vorgewölbte Knochenplatte ringsherum durch, löst sie in etwas ab, und sucht nun mit dem Finger und dem Scalpellhefte die Gränzen der Neubildung auf und schält dieselbe, wo möglich, mit stumpfen Werkzeugen und dem Finger aus.

Wenn die Geschwulst gestielt aufsitzt, so trennt man am besten den Stiel mit dem oben bezeichneten Hohlmeissel. Hätte die Geschwulst eine solche Ausdehnung, dass dieselbe von der vordern Mundhöhle aus nicht umgangen werden könnte, so müssten die Weichtheile der Wange gespalten werden. Ein senkrechter Schnitt in der Mitte der Wange durch die Lippe herabgeführt, gibt keine so schöne Vereinigung, und gewährt auch nicht so viel Raum zur Exstirpation, als ein schräger von einem Augenwinkel gegen den kranken Mundwinkel hin geführter Schnitt. Der dadurch entstehende Lappen wird nach der Nase hin lospräparirt und hierauf die Exstirpation vorgenommen. Nach der Exstirpation werden die Wundränder mittelst der Knopf- oder umschlungenen Naht vereinigt.

Resection des Oberkiefers.

a) Partielle Resection.

Hängt in ihrer Ausführung viel von der Ausdehnung der Erkrankung ab. Die häufigste partielle Resection ist die Entfernung des Alveolar- und Gaumenfortsatzes mit einem Theile des Körpers, seltener die Resection des Joch- oder Nasenfortsatzes und der unteren Augenhöhlenwand.

Wenn der Alveolar- und Gaumenfortsatz und nur ein kleiner Theil des Körpers vom Oberkiefer zu entfernen sind, so kann man die Re-

section von der vordern Mundhöhle aus verrichten, ohne die Wange zu spalten.

Nachdem nämlich die Schleimhaut an ihrer Umbeugungsstelle losgetrennt, und die Lippe von einem Gehilfen abgezogen worden ist, zieht der Operateur an der Gränze des Kranken einen Zahn aus, setzt an die Zahnzelle einen festen geraden Meisel an und durchtrennt mittelst einiger Hammerschläge den Gaumenfortsatz, schneidet hierauf mit dem schiefschneidigen Hohlmeissel die Knochenplatten des Körpers an der Gränze des Kranken ab, so weit, dass das so umgränzte Knochenstück beweglich wird; hierauf trennt man mit dem Bistourie oder Scalpell die Adhäsion am weichen Gaumen und entfernt das kranke.

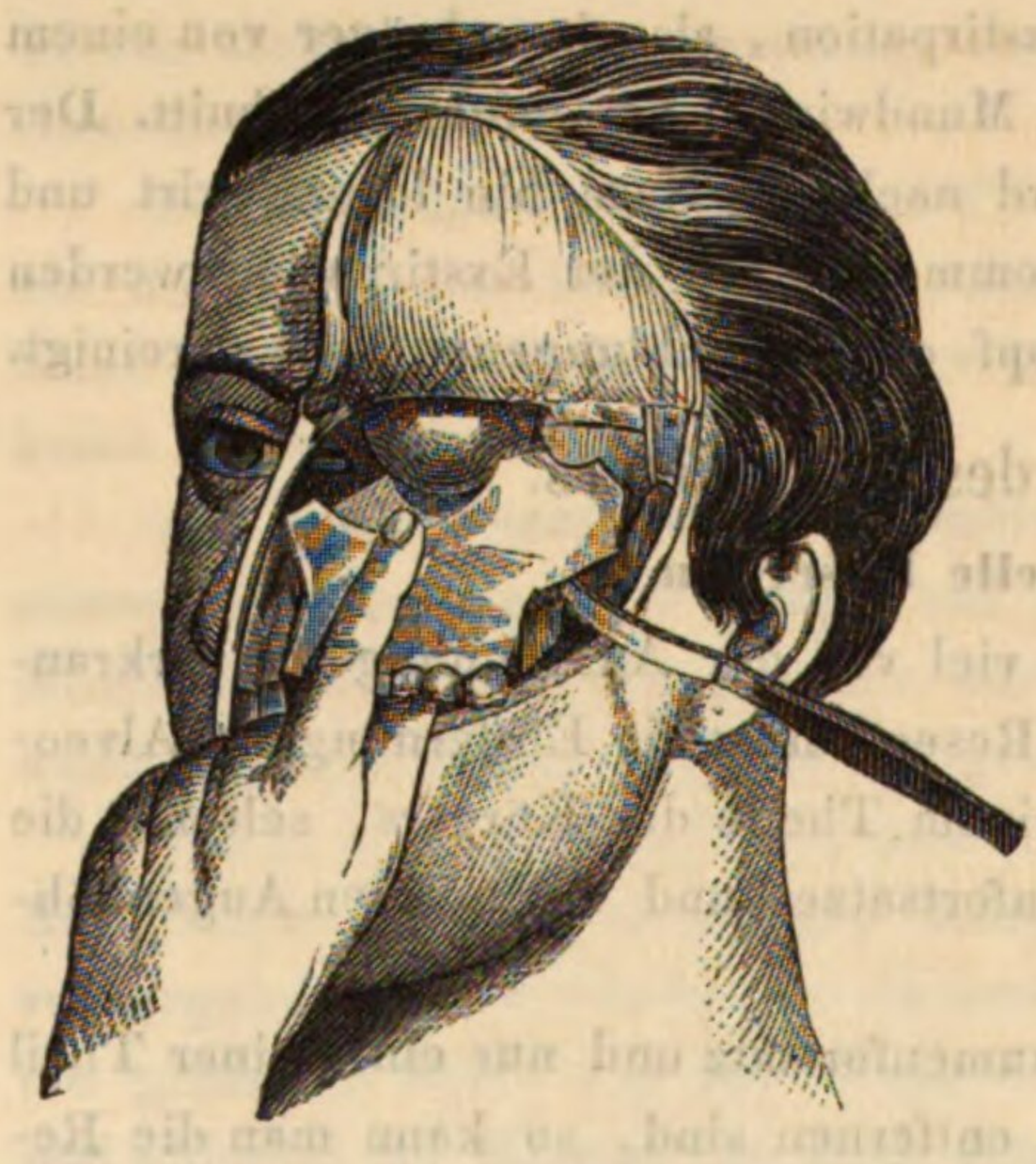
Wäre die Geschwulst zu gross, als dass man von der vordern Mundhöhle aus bequem operiren könnte, so müsste der oben bezeichnete schiefe Schnitt durch die Wange gemacht werden.

Die Resection des Nasen- oder Jochfortsatzes unterliegen gewöhnlich grösseren Zufälligkeiten sowohl in Bezug des Hautschnittes, als der Knochenoperation.

b) Totale Resection eines Oberkiefers.

Die erste derartige Operation wurde von Gensoul gemacht, und zwar mittelst eines H-förmigen Schnittes durch die Weichtheile. Zweckmässiger ist jedoch die Bildung eines unregelmässig viereckigen Lappens mit oberer Basis (Fig. 195).

Fig 195.



Nachdem der Kranke wie bei allen genannten Operationen gelagert ist, macht der Operateur zuerst einen Schnitt von der Nasenwurzel längs der Mitte der Nase und spaltet das *septum mobile narium* in der Mitte, führt nun den Schnitt weiter durch das Filtrum der Oberlippe, durch welchen Schnitt letztere in ihrer ganzen Dicke getrennt wird. Von der Mitte der Jochbrücke beginnt der zweite Schnitt, welcher nach vorne zu concav an dem Mundwinkel endet. Dieser so um-

gränzte viereckige Lappen wird nun dicht vom Knochen lospräparirt und nach aufwärts geschlagen. Am untern Orbitalrande trennt man das *ligam. tarsi inferius* und den Ursprung des *m. obliquus inferior* und drängt den Bulbus sammt seinem Fette empor und lässt ihn mit einer Spatel sanft heben. Nun beginnt der Operateur damit, die Jeffray'sche Kettensäge durch die *fissura infraorbitalis* durchzuführen; ist diess geschehen, so durchsägt er mit derselben nach aussen und unten die Stelle, wo sich das Jochbein mit dem Oberkiefer verbindet.

Wollte man das Jochbein mit entfernen (wie in der Figur 195), so müsste zuerst der Jochbogen hinter dem Schläfenfortsatze des Jochbeins mittelst einer Bogensäge oder der Liston'schen Knochenschere durchtrennt werden, nach Ablösung der *aponeurosis temporalis* die Jeffray-sche Säge von der Schläfengrube aus durch die *fissura infraorbitalis* eingeführt, und die Verbindung des Jochbeins mit dem grossen Flügel des Keil- und Jochfortsatzes des Stirnbeins durchtrennt werden.

Nach der Durchtrennung der äusseren Verbindung des Oberkiefers durchtrennt der Operateur mit Hammer und Meissel die Verbindung des Nasenfortsatzes mit dem Oberkiefer und Stirnbein, wobei gewöhnlich ein Theil des Nasenbeines oder der ganze Knochen mitgenommen wird; hierauf durchtrennt man mit demselben Meissel den harten Gaumen, hierauf nimmt man wieder einen schiefschneidigen breiten Hohlmeissel und durchschneidet mit demselben die Verbindung des Oberkiefers mit dem Siebbeine und nach vorne zu das Thränenbein vom Nasenfortsatze des Oberkiefers. Es bleibt nur noch eine ganz kleine knöcherne Verbindung des Kiefers übrig, nämlich die des Pyramidenfortsatzes vom Gaumenbein mit dem *processus pterygoideus* des Keilbeins.

Sollte diese Verbindung bei geringen Bewegungen nicht abbrechen, so durchtrennt man sie mit dem Hohlmeissel, den man dicht an der *tuberositas maxillae superioris* einführt, los. Sobald der Kiefer etwas beweglich geworden ist, durchtrennt man den *nervus infraorbitalis* sammt der Arterie bei seinem Eintritt in den Halbkanal. Manche empfehlen, den Nerven vor der Durchtrennung der knöchernen Verbindungen zu durchschneiden, um ihn nicht einer grösseren Zerrung auszusetzen.

Wenn nun der Kiefer beweglich ist, so durchtrennt man noch die Schleimhautadhäsionen in der Gegend der Choane und des weichen Gaumens. Hierauf wird die Wunde durch Einspritzen von kaltem Wasser gereinigt. Sollte sich eine grössere arterielle Blutung wie z. B. aus der *art. maxill. interna* einstellen, so müsste dieselbe durch Ligatur, oder

das Glüheisen gestillt werden. Hierauf wird die Wunde mittelst der umschlungenen oder Knopfnaht vereinigt.

Die Exstirpation beider Oberkiefer zugleich wurde von Heyfelder in Erlangen dreimal, und Maisonneuve vorgenommen.

Heyfelder führte von der Mitte des Jochbogens zwei Schnitte gegen beide Mundwinkel, der so umgränzte trapezförmige Lappen wurde nun lospräparirt, und nach der Stirne hinaufgeschlagen. Hierauf wurden von der *fissura infraorbitalis* aus mit der Kettensäge die Verbindungen des Jochbeins und Oberkiefers losgetrennt.

Hierauf durchstach er mit der Nadel, welche die Kettensäge führt, von einer Augenhöhle aus beide Nasenhöhlen sammt dem *septum* und die innere Wand der andern Augenhöhle, zog durch diesen Stich anal die Säge nach, und durchsägte von hinten nach vorne sämmtliche Knochen bis zur Nasenwurzel. Nun wurde die Adhäsion der Kiefer an den Gaumenbogen losgetrennt, und so beide Kiefer zugleich, oder wie in späteren Fällen jeder einzeln nach vorläufiger Trennung ihrer Medianverbindung entfernt.

Heyfelder und Michon entfernten den Körper und Augenhöhlentheil des Oberkiefers mit Erhaltung des Gaumen- und Alveolarfortsatzes, P. Langenbeck den Nasenfortsatz.

Diese Operationen gehören jedoch schon mehr zu den atypischen Resectionen.

Operationen am Unterkiefer.

Anatomie. Der Unterkiefer entsteht aus zwei symmetrischen Hälften, welche in der Mittellinie am Kinne frühzeitig verwachsen. Diese Verwachsungsstelle zeigt sich als auffallende Dicke des Knochens und an der Innenfläche als Kinnstachel Jede dieser Hälften besteht aus einem dickern horizontal laufenden Theile, der die Alveolen enthält, und einem senkrecht aufsteigenden plattgedrückten Theile, dem Aste, der an seinem oberen Ende in zwei Fortsätze auswächst, dem platten spitz zulaufenden *processus coronoideus* oder *coracoideus* nach vorne und dem walzenförmigen *processus condyloideus* nach hinten. Durch letzteren allein steht der Unterkiefer mit einem Knochen in mittelbarer Verbindung, nämlich mit dem Schläfenbeine (durch die Bänder), sonst ist der Unterkiefer blos durch Weichtheile festgehalten. Seine Hauptbefestigung bilden zwölf Muskel, die ihn nach allen Seiten leicht bewegen. Diese Muskel sind nach hinten an jeder Seite der *temporalis*, der sich an der Spitze seines Kronenfortsatzes befestiget, der *masseter* und *pterygoideus internus*, welche sich an der äussern und innern Seite des Astes des Unterkiefers ansetzen, und sowohl in der Richtung ihrer Fasern, als auch ihrer Gestalt vollkommen einander gleich sind; nur ist der *pterygoideus inter-*

nus etwas kleiner. Der *pterygoideus externus* liegt hinten und oben schief von vorne und innen nach hinten und aussen zwischen dem Gaumenflügel des Keilbeins und der vordern Fläche des Gelenksfortsatzes vom Unterkiefer ausgespannt. Dieser Muskel wird erst, wenn alle übrigen Adhäsionen des Kiefers getrennt sind, in so starke passive Spannung versetzt, dass er leicht durchtrennt werden kann.

Vorne ist der Kiefer durch die *musculi genioglossi* an die Zunge, durch die *geniohyoidei* und *mylohyoidei* an das Zungenbein befestigt. Durch diese sämmtlichen Muskel wird die Zunge nach vorne zu gehalten; sobald die Adhäsionen aller dieser Muskel getrennt sind, so kann die Zunge leicht nach rückwärts sinken, oder durch ihre hintere Muskel *styloglossus* und *glossopharyngeus* dahingezogen werden, so dass sie sich an die hintere Wand des Pharynx anlegend den Zutritt der Luft zum Kehlkopf verhindert. Diesen Umstand hat man insbesondere bei der Resection des Mittelstückes und der totalen Hinwegnahme des Kiefers sehr gefürchtet; allein es tritt diese Erscheinung selbst bei der totalen Hinwegnahme des Unterkiefers selten ein. Geringer ist die Wahrscheinlichkeit des Zurückgezogenwerdens der Zunge bei der Resection eines kleinen Theiles des Kinnes, wo noch zum Theil die *musculi mylohyoidei* die Wurzel der Zunge sammt dem Zungenbeine nach vorne halten.

Unter den Gefässen und Nerven, welche bei den Operationen am Kiefer betheiligt sind, sind vorzüglich

a) der *nervus mandibularis* oder *maxillaris inferior*, der zuerst an der Innenfläche des Astes vom Unterkiefer liegt, dann aber im Unterkieferkanale verläuft, siehe pag. 161, Fig. 83, wo er sammt der *arteria alveolaris inferior* bei jeder Resection des Unterkiefers verletzt, und zwar bei Durchtrennung des Seitentheiles vom Körper mit der Säge getrennt werden muss;

b) der *nervus lingualis*, welcher dicht vor- und einwärts des letzteren am Aste des Unterkiefers liegt, welcher jedoch, wenn man sich bei der Operation mit dem Messer dicht an den Knochen hält, geschont werden kann;

c) die *arteria maxillaris interna*, welche, nachdem sie die *art. meningea media* und *alveol. infer.* abgegeben und schmächtiger geworden ist, zwischen den *m. m. pterygoideus extern.* und *intern.* nach der Keiloberkieferspalte hinläuft. Die *arteria maxill. interna* wäre nur bei der Exarticulation des Astes vom Unterkiefer in Gefahr, allein sie liegt um die ganze Breite der Ursprungsstelle des *m. pterygoideus*, also etwa ein Zoll tiefer als der Gelenkskopf des Unterkiefers und ebenso weit einwärts vom Knochen, und kann, wenn man sich dicht an den Knochen hält, leicht geschont werden. Wenn die *art. alveol. inferior* vor ihrem Eintritte in den Unterkieferkanal, bei der Exarticulation des Astes vom Unterkiefer abgeschnitten wird, so zieht sie sich häufig stark zurück und die Blutung, welche im ersten Augenblicke oft ziemlich stark ist, sich aber bald von selbst stillt, erscheint dann sehr hoch, so dass man glauben könnte es sei die *maxill. interna* verletzt. Man kann sich von dieser Retraction der *art. alv. inf.* sehr leicht an der Leiche überzeugen, wenn man

nach der Operation sorgfältig präparirt. Ich habe bei solchen Präparationen immer die *art. maxill. interna* und *carot. ext.* unversehrt gefunden.

d) Die *art. maxill. externa* mit der *vena facialis anterior.*

Die Arterie geht über den Unterkieferrand einige Linien vom vordern Rande des *masseter* entfernt vom *platysma myoides* (*risorius Santorini*) bedeckt zum Gesichte empor, neigt sich etwas nach vorne und verliert sich frühzeitig in ihre Aeste, während die hinter ihr gelegene Vene geradlinig gegen den inneren Augenwinkel zu verfolgen ist. Diese Gefässe werden bei allen Operationen, wo ein Hautschnitt in der Strecke zwischen dem *foramen mentale* und dem Winkel des Unterkiefers nöthig ist, verletzt. Die Arterie kann leicht unterbunden werden.

Geschichte.

Die Entwicklung der Unterkiefer-Resectionen ist eben so dunkel wie die am Oberkiefer. Die ersten Berichte aus dem 17. Jahrhunderte betreffen blos die Hinwegnahme kleiner Stücke des Alveolarfortsatzes oder des Körpers vom Unterkiefer mittelst Hammer und Meissel bei Neubildungen (Epulis); später wurden grössere und kleinere Stücke wegen Zerschmetterungen entfernt. Die eigentliche Geschichte dieser Operation beginnt jedoch erst mit Dupuytren, welcher die Resection des Kiefers sehr häufig vornahm, und in einem Falle den ganzen Körper des Unterkiefers entfernte. Gräfe und Mott sollen zuerst die Resection mit Exarticulation des Astes vorgenommen haben. Die totale Hinwegnahme des ganzen Unterkiefers mit Exarticulation beider Aeste sollen Dupuytren, Gerdy, Walter und andere ausgeführt haben und zwar mehrere mit glücklichem Erfolge. Dumreicher hat die totale Hinwegnahme des Unterkiefers seit dem Jahre 1846 mehrmals grösstentheils mit dem glücklichsten Erfolge vorgenommen.

Indicationen.

a) Neubildungen im Knochen, und zwar gutartige, wenn sie durch ihre Masse nachtheilig wirken und nicht für sich exstirpirt werden können; Krebse, welche im Knochen selbst entstanden sind. In diesem letzteren Falle wäre eine Verbreitung des Krebses auf die benachbarten Schlingorgane und Drüsen eine Contraindication.

b) Caries, wenn sie blos örtlich ist und jeder andern Behandlung widerstehend weiterschreitet.

c) Nekrose. Diese wird von manchen Autoren nicht als Indication für die Resection angenommen, indem sie es für rathsamer halten, die Exfoliation des kranken Knochenstückes, und sei es selbst der ganze Kiefer (wie bei Phosphornekrose), abzuwarten, weil die Knochenneu-

bildung doch immer gewissermassen einen Ersatz für das Verlorengegangene bildet. Es lässt sich auch in der That die Resection oder totale Exstirpation des Kiefers bei Nekrose nur dann rechtfertigen, wenn die sehr profuse Eiterung durch Verschlucken des Eiters und Verderbniss der eingeathmeten Luft das Leben des Kranken bedroht.

d) Zerschmetterungen des Unterkiefers, welche entweder bis in das Gelenk dringen, oder den Körper in einer solchen Ausdehnung getroffen haben, dass eine vollkommene Vereinigung oder Brauchbarkeit des Kiefers nicht in Aussicht steht.

Operationstypen.

Es kann je nach der Erkrankung jedes beliebige Stück des Kiefers resecirt werden; selbst der Alveolarfortsatz allein wurde schon entfernt. Es lassen sich jedoch drei Haupttypen für die Resection des Unterkiefers aufstellen, und zwar:

1. die Resection des Kinnes und ganzen Körpers,
2. die Resection der Hälfte des Körpers; und
3. die Resection der Hälfte des ganzen Unterkiefers sammt dem Aste.

Diese letztere Operation kann als Typus für die Resection des Astes allein und für die Exstirpation des ganzen Kiefers gelten.

1. Resection des Kinnes.

Methoden.

Diese betreffen den Schnitt durch die Weichtheile und auch die Art der Durchsägung des Knochens. In letzterer Beziehung hat man sowohl die Bogen- oder Blatt- als auch die Kettensäge verwendet; letztere hat jedoch den Vorzug, und zwar desshalb, weil beim Gebrauche der Bogensäge das Lostrennen der Zungen- und Zungenbeinmuskel vom Kinne bei völliger Integrität des Knochens geschehen muss, und während des Sägens die Weichtheile durch eine Spatel nach rückwärts gedrängt werden müssen; beides macht die Operation schwieriger und unbequem. Endlich ist man durch die Zähne des Oberkiefers im Sägen behindert, indem die Säge häufig anstösst. Man hat wohl angerathen sich, dabei hinter den Kranken zu stellen, allein auch dieses ist zu umständlich. In Bezug der Durchtrennung der Weichtheile haben wir hauptsächlich drei Methoden:

a) Spaltung der Lippe in der Mittellinie bis über das Kinn herab; dann

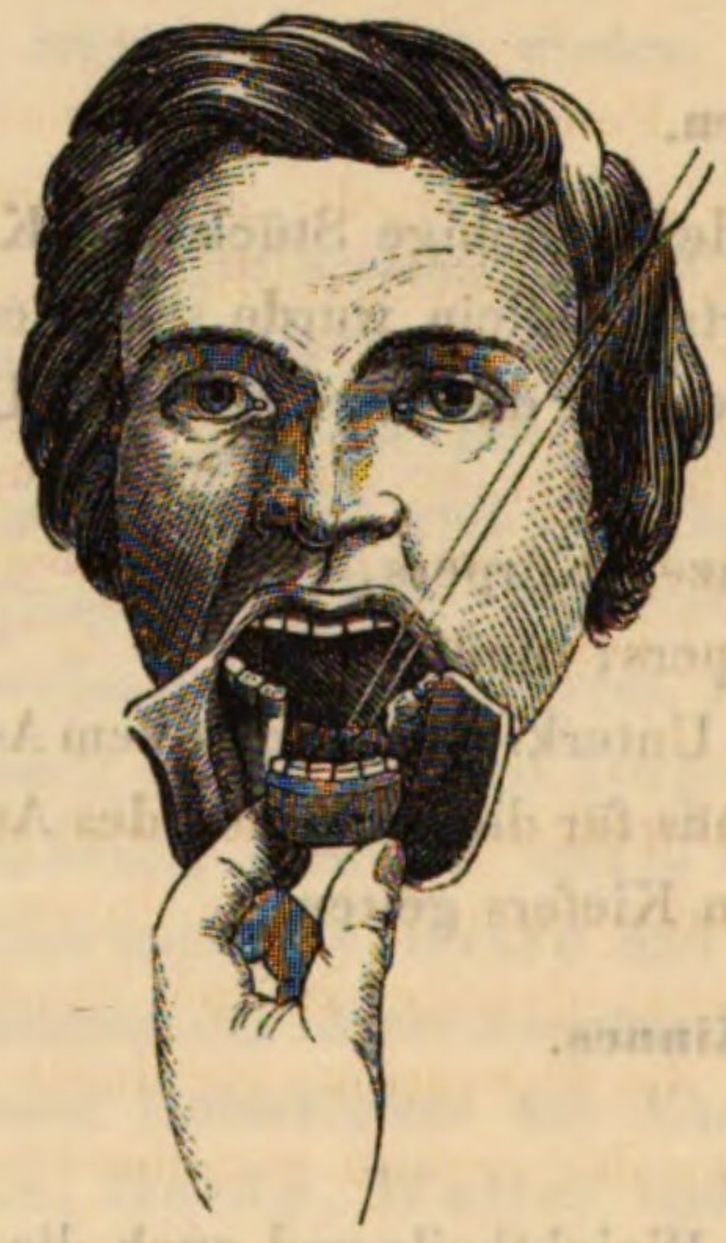
b) Lospräpariren der Schleimhaut und der sämmtlichen Weichtheile des Kinnes ohne Spaltung der Lippe (Malgaigne).

c) Ein horizontaler Schnitt am unteren Rande des Kinnes mit Lospräparation der Weichtheile vom Kinne, wornach die Lippe sammt der Haut nach oben gegen die Nase geschlagen wird.

d) Viereckiger Lappen durch zwei schräge Schnitte von jedem Mundwinkel nach hinten und aussen (Klein).

Unter diesen Methoden hat die erste (Figur 196) die meisten Vorzüge; denn sie gewährt den grössten Raum, ist im Grunde die geringste Verwundung, indem bei den beiden andern Methoden die Weichtheile in viel zu grossem Umfange lospräparirt werden müssen, um entweder nach auf- oder abwärts herabgeschlagen werden zu können; insbesondere ist dieser Umstand zu berücksichtigen bei Volumsvermehrung des Kiefers. Wir wollen daher diese Methode als die zweckmässigste näher beschreiben.

Fig. 196.



Lage des Kranken und Stellung des Operateurs, wie bei der Operation am Oberkiefer.

Der Operateur fasst die Lippe an ihrem freien Rande rechts von der Mitte derselben, während ein Gehilfe dasselbe links thut, beide spannen die Lippe der Quere nach an und ziehen sie etwas vom Kiefer ab, dann sticht der Operateur mit dem Bistourie oder auch einem nicht sehr convexen Scalpell die Lippe etwas unter der Umschlagsstelle der Schleimhaut durch, und durchschneidet sie nach ihrem freien Rande hin in der Mittellinie. Vom untern Wundwinkel verlängert er den Schnitt unter dem Kinne herab bis auf die Mitte der Distanz zwischen Kinn- und Zungenbein; dieser letztere Schnitt darf jedoch nur durch Haut und Zellgewebe gehen. Nun werden diese beiden dreieckigen Lappen dicht vom Knochen zur Seite präparirt, und zwar so weit, als es nöthig ist, um die Gränzen des erkrankten Knochens genau zu sehen. Bei der Lospräparation ist besondere Vorsicht am Rande des Kinnes zu empfehlen, weil hier sehr leicht ein Loch in die Haut geschnitten werden kann.

Nachdem die Lappen lospräparirt sind, sticht den Operateur mittelst einer Heftnadel ein starkes Fadenbändchen durch das *frenulum linguae*, um damit, wenn es nöthig wäre, das Zurücksinken der Zunge ver-

hindern zu können. Diess ist blos eine Vorsichtsmassregel, welche strenge genommen nur nöthig ist, wenn man vor der Durchsägung die Befestigungen der Zunge über den *mylohyoideus* hinaus loslöst.

Hierauf wird an beiden Gränzen der Erkrankung ein Zahn ausgezogen und dann an dieser Stelle die Jeffray'sche Kettensäge so eingeführt, dass die Leitungsnadel durch die noch unversehrten Weichtheile zwischen Zunge und Kinn durchgestossen wird. Nun sägt man von innen heraus den Knochen durch. Dasselbe geschieht auf der anderen Seite.

Hierauf lässt man die Zunge mit dem Fadenbändchen anspannen und durchtrennt nun mittelst des Bistouries oder Scalpells die Insertion der Muskeln und der Schleimhaut dicht an dem nun beweglichen kranken Knochenstück [1]).

Ist nun das kranke Knochenstück entfernt, so wird die Wunde mittelst der umschlungenen Naht vereinigt. Der durch das Zungenbändchen gezogene Faden wird durch den Mund herausgeführt und an der Wange festgeklebt.

Wenn man den ganzen Körper des Unterkiefers bis zu dem Aste entfernen will, so genügt es, nach dem senkrechten Schnitte durch die Lippe einen queren Schnitt längs des Bogens, den der Körper des Unterkiefers bildet, zu führen, und dann ist die Operation nur durch die Grösse des herauszunehmenden Stückes von der erstern verschieden.

---

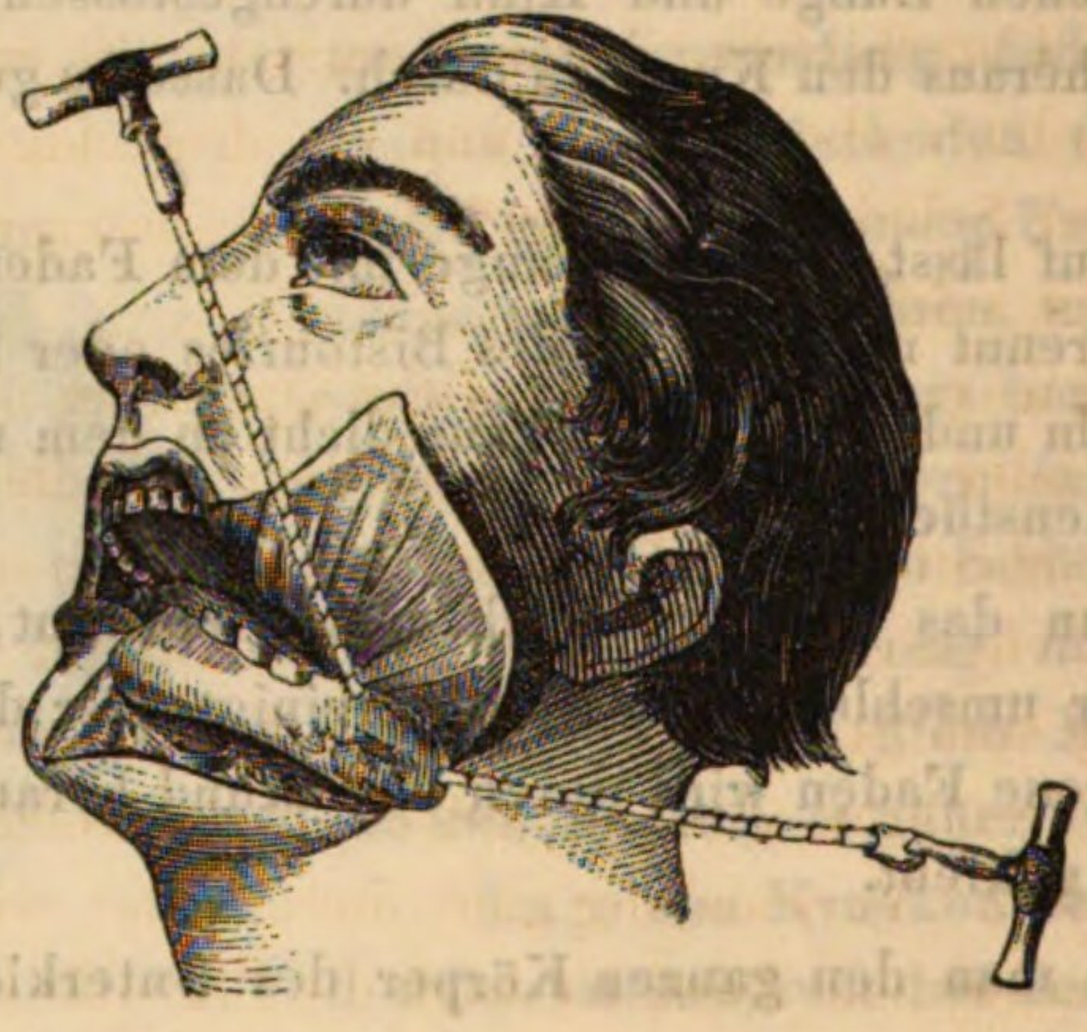
[1]) Man hat angerathen, in dem Falle, als man nur einen kleinen Theil des Kinnes zu entfernen hätte, die Sägeflächen schief zu stellen, so dass sie beide etwas mehr gegen die Mundhöhle sehen, um die Sägeflächen dann in unmittelbare Berührung zu bringen, indem man hoffte, dass sich die Sägeflächen zugleich knöchern verbinden; allein hier liegt eine irrige Vorstellung von dem Aneinanderpassen der Sägeflächen zu Grunde; denn je mehr die Sägeflächen gegen die Mundhöhle gerichtet sind, desto mehr müssen die hintern Ränder derselben von einander abstehen, wenn man die Knochen einander nähert. Andere Chirurgen haben gefürchtet, dass durch das Vereinigen der Sägeflächen eine Beengung des Bodens der Mundhöhle entstünde, wodurch die Zunge rückwärts gedrängt Erstickungsgefahr herbeiführen könnte. Rigal de Galliac hat desswegen gerathen, einen fremden Körper zwischen die Sägeflächen zu legen. Allein dieser Vorschlag ist so wie Delpech's Rath, die Zunge mittelst eines durch ihre Spitze gezogenen Golddrahtes an die Zähne der Unterkieferhälften zu befestigen, gänzlich unberücksichtigt geblieben.

2. Resection einer Seitenhälfte des Körpers vom Unterkiefer,

Metboden.

a) Ein ⌊ Schnitt (Lisfranc) Fig. 197; der senkrechte Schnitt geht vom Mundwinkel bis an den Rand des Kiefers herab; der zweite von dem Ende dieses Schnittes längs des untern Kieferrandes bis etwa

Fig. 197.



½ bis 1 Zoll über die Gränze der Krankheit hinaus. Dieser dreieckige Lappen wird lospräparirt und nach hinten und oben geschlagen; hierauf wieder an den Gränzen der Entartung der entsprechende Zahn ausgezogen, die Jeffray'sche Säge gerade so wie bei der Resection des Kinnes eingeführt und der Knochen durchtrennt; hierauf seine Adhäsionen (Mundschleimhaut und Muskel) vorsichtig getrennt und nach geschehener Blutstillung, wobei gewöhnlich die *art. maxill. externa* unterbunden werden muss, die Wunde mittelst der umschlungenen Naht geschlossen.

Diese eben beschriebene Methode ist unter allen für die Excision eines Seitentheiles vom Unterkieferkörper ersonnenen die beste; weniger zweckmässig sind folgende Methoden:

b) Ein vorderer innerer Lappen durch einen, dem bei *a)* beschriebenen ganz entgegengesetzten Schnitt ⌋. Der senkrechte Schnitt geht von der Wurzel des Jochbogens zum Rande des Unterkiefers, der horizontale längs des untern Randes des Knochens. Malgaigne hat den Winkel dieses Schnittes abgerundet, so dass der Lappen halbmondförmig wurde. Diess Verfahren hätte dann einen Vorzug, wenn nach hinten zu die Auftreibung des Knochens sehr gross und schroff abgegränzt wäre.

c) Ein viereckiger Lappen mit unterer Basis durch einen ⊓ förmigen Schnitt, Cloquet Deaderik. Der horizontale Schnitt beginnt vom Mundwinkel und reicht über das Ende der Erkrankung hinaus.

Dieser Schnitt hat gar keinen Vorzug.

d) Zwei Lappen von Mott durch einen ⅄ förmigen Schnitt. Der Winkel liegt vor der Ohrecke, der vordere halbmondförmige Schnitt endet unter dem Mundwinkel am Kinn, der hintere senkrechte Schnitt endet am Winkel des Unterkiefers, dadurch entsteht ein halbmondförmiger Lappen mit vorderer oberer Basis und ein dreieckiger Lappen mit unterer Basis. Dieser Schnitt könnte nur bei einer ausserordentlichen Geschwulst gerechtfertigt sein.

e) Signorini verrichtete diese Operation ohne Durchschneidung der Lippe oder Backe von der vorderen Mundhöhle aus, wie er sich ausdrückt, subcutan. Die Durchtrennung des Knochens hat er mit einer eigenen Knochenschere gemacht, deren Blätter sehr kurz waren und rechtwinklig vom Schloss abgingen und deren Schenkel sehr lang waren.

Diess Verfahren verdient jedoch keine Nachahmung, da es sehr mühsam und die Verwundung ganz dieselbe ist, wie bei den beschriebenen Lappenschnitten, dabei ist noch die Blutstillung durch Ligatur ausserordentlich erschwert.

3. Exstirpation einer Hälfte des Unterkiefers sammt dem Aste.

Methoden.

Es wurden verschiedene Lappenschnitte ausgeführt; die wichtigsten unter ihnen sind folgende:

a) Ein viereckiger Lappen mit oberer Basis ⊔; der Querschnitt geht längs des unteren Randes vom Unterkiefer, der vordere senkrechte Schnitt trennt die Unterlippe in ihrer Mitte, der hintere senkrechte Schnitt geht von der Wurzel des Jochbogens gerade zum Winkel des Unterkiefers.

b) Ein dreieckiger Lappen ⌋; der Querschnitt geht längs des Randes vom Unterkiefer, der senkrechte Schnitt von der Wurzel des Jochbogens gegen den Winkel des Unterkiefers.

c) Ein Schnitt vom Mundwinkel schräg gegen das Gelenk, und ein senkrechter Schnitt vom Gelenke abwärts, also ein rechtwinklig-dreieckiger Lappen mit unterer Basis ◺.

d) Ein dem letzteren ganz entgegengesetzter Lappen mit obersr Basis ◥.

Beurtheilung der Methoden.

In Bezug des Grades der Verwundung sind eigentlich alle erdenklichen Operationen hier völlig gleich. Es haben somit die Operationen den Vorzug, welche bei gleicher Geräumigkeit die geringste Entstellung im Gesichte zurücklassen, und in dieser Beziehung steht der bei *litt. b.* beschriebene Lappen mit vorderer oberer Basis oben an. Von dem letztbeschriebenen Lappen, von Mott und Langenbeck ausgeführt, wurde gerühmt, dass er den *ductus stenonianus* schont; allein so weit diess möglich ist, wird dasselbe bei dem von uns empfohlenen dreieckigen Lappen ebenfalls möglich.

Dieser eben besprochene dreieckige Lappen stellt die Hälfte desjenigen Schnittes vor, welchen man gewöhnlich bei der totalen Exarticulation beider Kieferhälften beschreibt, und so gilt diese Operation vollkommen als Typus der totalen Enucleation des Unterkiefers.

Wir wollen diese Operation näher beschreiben.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs wie bei der früher beschriebenen Operation (Fig. 198). Man führt zuerst einen Querschnitt längs des Unterkieferrandes, welcher am Kinne über die Mittellinie nach der andern Seite reichen muss; dadurch wird das Kinn in seiner Mitte so vollständig blossgelegt, dass es nicht nöthig wird, die Lippe in der Mittellinie zu spalten. Durch diesen Schnitt wird die *art. maxill. externa* durchschnitten, und kann vorsichtshalber gleich unterbunden werden. Nun wird der senkrechte Schnitt geführt, welcher von der Wurzel des Jochbogens beginnt, und bis zum Winkel des Unterkiefers herabgeführt wird. Dieser bis auf den Knochen dringende Schnitt trennt die vordere Partie der Parotis: die Backenzweige der *facialis* und häufig auch den Stamm der *art. temporalis superficialis*, welchen man allenfalls auch gleich unterbinden kann. Hierauf wird der Lappen von der Spitze nach seiner Basis lospräparirt, indem man sich mit dem Scalpelle dicht an den Knochen hält; nachdem nun der Lappen nach der Stirne zu umgeschlagen ist und der ganze

Fig. 198.

Knochen rein blossliegt, schreitet man zur Durchsägung des Kinnes. Man zieht zuerst einen oder beide mittlere Schneidezähne des Unterkiefers aus, sticht die Nadel der Jeffray'schen Kettensäge von der Mundhöhle aus gerade in der Mittellinie am Kinne durch und zieht die Säge nach. Nun durchsägt man das Kinn in der Mitte.

Der Operateur fasst nun den zu entfernenden Kiefertheil an seinem vordern Ende, drückt ihn etwas abwärts und durchschneidet zuerst den dadurch gespannten *musc. buccinator* und die Backenschleimhaut längs ihrer Insertion. Hierauf wird das Unterkieferstück etwas von der Mittellinie nach aussen gezogen und indem man das Messer dicht an der Innenfläche des Knochens fortgleiten lässt, drängt man sämmtliche innere Verbindungen des Kiefers. An der Innenfläche des Astes vom Unterkiefer trennt man den *pterygoideus intern.* ab, und während man etwas über die Mitte des Astes vom Unterkiefer emporgeht, den *nervus maxill. inferior* und die *arteria alveolaris inferior.*

Ist der Kiefer so weit entblösst, so bleiben noch folgende Adhäsionen zu durchtrennen. Der *musculus temporalis*, die Kapsel und der *musculus pterygoideus externus.* Der Operateur nimmt zu diesem Zwecke eine starke Hohlschere, führt sie über die Spitze des *process. coronoideus* aufwärts und durchschneidet, indem er dieselbe horizontal stellt, mit einem oder höchstens zwei Scherenschlägen die Sehne des *temporalis.* Der nun sehr beweglich gewordene Kiefer wird etwas rotirt, damit sich der Operateur von der Lage des Gelenkskopfes überzeugen kann. Nun durchschneidet man mit der Schere die vordere äussere Kapselwand so nahe als möglich am Schläfenbeine, um die *cartilago interarticularis* mitzunehmen; hierauf wird das äussere Seitenband und unter fortwährenden Rotationen die übrigen Reste der Kapsel und der *musc. pterygoideus externus* vom Knochen abgeschnitten. Wenn man sich hiebei dicht an den Knochen hält, so kann man der Verletzung der *art. carotis externa* und der *maxillaris interna* ausweichen.

Ist der Knochen entfernt und die Blutung gestillt, so wird die Wunde mittelst der umschlungenen Naht vereinigt. Man kann in der Gegend des Winkels vom Unterkiefer eine kleine Stelle offen lassen, um dem Eiter bessern Abfluss zu verschaffen.

Wenn man den ganzen Unterkiefer entfernen will, so thut man diess am zweckmässigsten, wenn man nach vollkommener Beendigung der eben beschriebenen Operation an einer Seite dieselbe Operation an der zweiten Seite macht.

Die Exstirpation des ganzen Unterkiefers ohne Durchsägung desselben ist ausserordentlich mühsam, ja wegen der behinderten Rotation und Abduction selbst gefährlich; auch ist es zweckmässiger, die totale Exstirpation des Kiefers in zwei völlig getrennten Operationen zu machen, als zuerst die Weichtheile ringsum an beiden Kieferhälften loszupräpariren, und dann erst nach der Durchsägung am Kinne beide Hälften auszuschälen, wie diess gewöhnlich angegeben wird, weil im ersten Falle die Blutung während der Operation eine geringere ist.

Resectionen am Kiefer mit Erhaltung dessen Continuität.

1. Resection des Alveolarfortsatzes.

Diese wird, wenn es die Ausdehnung des Uebels erlaubt, blos von der Mundhöhle aus gemacht, und zwar kann man sich, wenn ein kleiner Theil zu entfernen ist, einer starken Knochenschere oder Knochenzange oder des Meissels, der hahnenkammförmigen Säge, oder der Heine'schen Kettensäge bedienen.

Wenn man einen grossen Theil des Alveolarfortsatzes entfernen soll, so muss man vom Mundwinkel aus durch einen schief nach rück- und abwärts gehenden Schnitt die Backe spalten; dann setzt man am zweckmässigsten einen Hohlmeissel an, und trennt mit kurzen Hammerschlägen den Alveolarfortsatz vom übrigen Knochen ab.

Wattmann bediente sich in einem Falle, wo er den grössten Theil des Alveolarfortsatzes linkerseits entfernen musste, einer sehr feinen Bogensäge, wie sie die Uhrmacher zur Ausschälung von muschelförmigen Stücken aus Messing brauchen; das Sägeblatt war um seine Axe drehbar, so dass der kleine Lappen das Sägen nicht hindern konnte; allein die Säge brach in der Hälfte der Operation.

2. Roux machte in einem Falle die partielle Resection des Unterkiefers in der Art, dass er blos die innere compacte Lamelle des Knochens zurückliess, und diese war genügend, um die Continuität des Knochens zu erhalten.

Therapeutische Würdigung der Operation.

Diese hängt natürlich von der Ausdehnung und Stelle des herauszunehmenden Stückes ab, und in dieser Beziehung muss die Operation von zweifachem Standpuncte beurtheilt werden:

a) Als verletzender Act. Je weniger vom Kiefer wegzunehmen ist, desto geringer ist die Verwundung. Die Hinwegnahme des Astes vom

Unterkiefer bringt seiner anatomischen Lage wegen mehr Gefahr, als alle übrigen Resectionen, jedoch ist selbst bei dieser Operation die Gefahr, grosse Gefässe zu verletzen, bei weitem nicht so gross, als ältere Chirurgen angenommen haben. Die Erfahrung zeigt im Allgemeinen, dass die Wunden nach Resectionen des Kiefers sehr gut und schnell heilen.

b) In Betreff des Nachtheiles, welchen der Verlust des hinweggenommenen Kiefertheiles mit sich bringt, lässt sich Folgendes sagen:

Am geringsten fühlbar ist der Substanzverlust bei Resectionen, bei welchen die Continuität des Knochens nicht völlig durchtrennt ist. Diesem zunächst steht die Herausnahme des Seitentheiles vom Körper.

Die Resection des Kinnes oder gar des ganzen Körpers vom Unterkiefer bringt dadurch, dass viele Zungen- und Zungenbeinmuskeln ihre Insertion verlieren, grossen Nachtheil. Endlich ist die Hinwegnahme des ganzen Unterkiefers mit dem grössten Nachtheil verbunden, indem alle Möglichkeit des Kauens genommen und auch die Sprache bedeutend beeinträchtigt ist. Indess darf die Furcht vor diesen Nachtheilen nicht so weit gehen, dass man diese letztere Operation gänzlich verwerfen sollte, wie diess von Manchen geschah. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass die Kranken selbst weichere Fleischspeisen mit der Zunge und dem harten Gaumen gut zu zermalmen im Stande waren.

Operation der Nasenpolypen.

Es kommen in der Nasenhöhle zwei Formen der Polypen, nämlich die Schleim- und Faserpolypen, vor. Die Schleimpolypen, auch blasige genannt, sind die häufigeren, kommen meistens in der vordern Gegend der Nasenhöhle vor und sitzen hier in der Regel an der äussern Wand, namentlich den Nasenmuscheln auf; die fibrösen (dicht bindegewebigen) haben ihren Sitz vorzüglich in der Gegend der Choanen und gehören mehr dem Rachen *(cavum pharyngo-nasale)* an. Die ersteren sind meist gestielte Vegetationen, welche aus einer structurlosen Umhüllungsmembran und elementaren Gewebsformen, meist Kernen und Kernchen, die in einer zähen Zwischensubstanz liegen, bestehen. Diese sind häufig nur Larven einer krebsigen Entartung der Gesichtsknochen.

Die Polypen waren von jeher ein sehr beliebter Gegenstand für therapeutische Bestrebungen in operativer Richtung, da die pharmaceutische Behandlung trotz der Anpreisung sehr verschiedener Mittel sich als sehr wenig erfolgreich erwies. Die Schwierigkeiten, welche das Opera-

tionsplanum und die grosse Veränderlichkeit des Operationsobjectes mit sich bringen, erklären die Mannigfaltigkeit der zur Entfernung der Nasenpolypen vorgeschlagenen operativen Eingriffe. Die Geschichte dieser Operation weist folgende Verfahren auf:

1. Zerstörung durch Aetzmittel und das Glüheisen [1]).

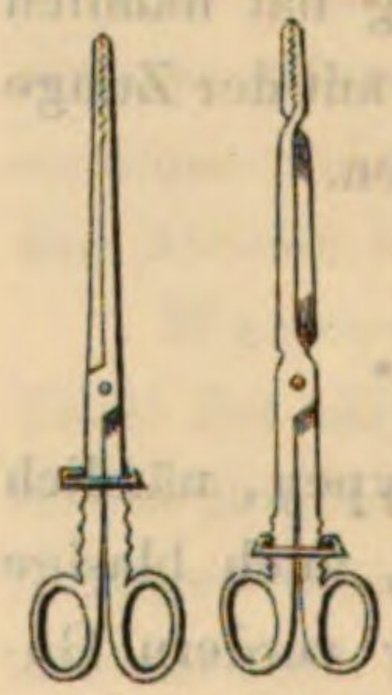
2. Die Ligatur. Die dazu angegebenen Apparate sind mannigfaltig. Das Unterbindungsgeräth von Dessault und dessen verbesserte Modification von Bichat haben die meiste Anwendung gefunden.

3. Die Excision mit dem Messer oder der Schere. Hieher gehören auch die Methoden des Absägens der Polypen mit der Knotenschnur [2]) — oder mittelst sägeartig wirkender Apparate [3]).

4. Ausreissen der Polypen. Man verrichtete dieses mit den Fingern, mittelst Schlingen von verschiedenem Materiale [4]) — oder mit der Polypenzange. Aranzi hat diese zuerst angegeben, später wurde sie vielfach modificirt.

Eine wesentliche Verbesserung ihrer Construction hat erst in neuester Zeit Charriere (Fig. 199) durch die Kreuzung der Arme angebracht. Die Arme dieser Zange weichen nur sehr wenig auseinander, wenn dessen gezähnte, zum Fassen bestimmte Ende schon in einer bedeutenden Distanz stehen. Eine besondere Form der Zange ist die zerlegbare, deren Branchen einzeln eingelegt und dann erst im Schlosse vereinigt werden; solche Zangen sind die von Richter, Schreger, Josephi und Eckoldt. Sie sind jedoch ihrer Umständlichkeit und Gebrechlichkeit wegen nicht in Gebrauch.

Fig. 199.



5. Die Spaltung der knorpeligen Nase oder des Gaumensegels zur Erleichterung der Excision oder des Ausreissens wurde für einzelne Fälle empfohlen und bisweilen ausgeführt.

Von den angegebenen Verfahren sind die meisten der Vergessenheit anheimgefallen. Die Entfernung der Nasenpolypen wird

---

[1]) Als ableitendes Mittel applicirte man das Glüheisen auf die Augenbrauengegend.

[2]) Ein sehr altes, der arabischen Schule angehörendes Verfahren.

[3]) Hierzu construirte Levret sein jetzt der Vergessenheit verfallenes Instrument *Verteille*.

[4]) Hippokrates beschreibt in seiner Schrift: *τερὶ νουσῶν* ein derartiges Verfahren.

gegenwärtig nur durch Ausreissen mit der Polypenzange oder in seltenen Fällen durch die Ligatur vorgenommen, da diese Verfahren die meiste Sicherheit in der Ausführung der Operation und in der Erfüllung des Operationszweckes bieten.

Das Ausreissen passt besonders für die Schleimpolypen. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, dass die durch dieses Verfahren gesetzten Verletzungen der Schleimhaut in der Regel bedeutungslos und die Operation für den Kranken nicht so fürchterlich ist, als sie aussieht, da der Schmerz in den meisten Fällen nicht sehr heftig ist. Endlich ist beim Ausreissen keine so genaue Kenntniss der Anheftungsstelle nothwendig, als bei Anwendung der Ligatur, über welches Verhältniss man sich bei den meistens in Mehrzahl vorhandenen Schleimpolypen nicht hinreichend instruiren kann.

Die Ligatur wird in der Regel nur an Faserpolypen vorgenommen, da deren meist nur einer oder wenige vorhanden sind, da ferner ihr Sitz an den Choanen eine genauere Erforschung der Anheftungsstelle zulässt und die Operation selbst erleichtert.

Die Excision kann in einzelnen Fällen zulässig werden, wenn der Sitz eines Polypen für die genaue Untersuchung und sichere Handhabung der Instrumente hinreichend zugänglich ist, oder wenn man sich dazu entschliessen wollte, wie es Verfasser in einem Falle that, die Entfernung der ganzen unteren Nasenmuschel, den Hauptsitz der Schleimpolypen, zu entfernen.

Die Spaltung der Nase oder des Gaumens ist angezeigt, wenn die dringende Nothwendigkeit die Entfernung eines Polypen verlangt, deren Ausführung aber nur dadurch möglich gemacht wird.

Indication. Jeder Polyp erfordert die Operation, selbst wenn er keine wesentliche Functionsstörung und keine Deformität bedingt; da diese mit zunehmendem Wachsthume nicht ausbleiben. Nur bei sehr geringen Graden ist der Versuch einer pharmaceutischen Behandlung zu entschuldigen, obwohl von derselben wenig zu erwarten steht.

Ausführung der Operation.

I. Ausreissen.

Operationsbedarf: Polypenzangen (am besten die nach Charriere), die Belocq'sche Röhre. Der geraden Zange bedient man sich für die vordere Gegend der Nasenhöhle, einer der Kante nach gekrümmten, wenn man mehr nach hinten gegen die Choane zu operirt.

Der Kranke sitzt gegen das Fenster gekehrt, ein Gehilfe fixirt dessen Kopf, der Operateur steht vor dem Kranken.

Man lässt den Kranken durch die erkrankte Nasenhöhle einigemal stark die Luft ausblasen, um den Polypen, wenn er noch beweglich ist, nach vorne zu treiben, und sucht sich durch Gesicht und Sondirung so viel als möglich über den Sitz und die Anheftungsstelle des Polypen zu unterrichten.

Die Polypenzange wird mit der rechten Hand so gefasst, dass der Daumen und Mittelfinger in die Ringe zu liegen kommen, der Zeigefinger die Schliessklammer gegen das Schloss zu fixirt. Die Zange, von welcher eine Branche nach aufwärts, die andere nach abwärts gekehrt ist, wird nun zuerst in der Richtung des Nasenrückens eingeführt, dann, indem man die Hand erhebt, in der horizontalen Richtung fortgeführt, bis man in die Gegend des Polypen gekommen ist.

Nun sucht man durch wiederholtes Oeffnen und Schliessen der Zange den Polypen zu erfassen. Das Oeffnen und Schliessen der Zange geschieht immer in der Richtung des Höhedurchmessers der Nasenhöhle. Bemerkt man durch die Divergenz der Schenkel und durch das Gefühl eines Widerstandes, dass man etwas erfasst hat [1]), so schliesst man die Zange, indem man die Klammern, so weit es geht, über die gerifften Kanten der Schenkel zurückschiebt.

Das Ausreissen geschieht mit der geraden Zange, indem man selbe um ihre Axe dreht und zugleich einen Zug gegen sich ausübt [2]). Mit der gekrümmten Zange kann man keine Drehung vornehmen.

Dieses Manöver wird so lange wiederholt, als man sich durch Gesicht, Gefühl oder durch die noch nicht hergestellte Durchgängigkeit von dem Vorhandensein von polypösen Massen überzeugt. Man lasse den

---

[1]) Es wird gewöhnlich die Regel angegeben, man solle den Polypen so nahe als möglich an der Wurzel fassen. Es ist eine Illusion, wenn jemand glaubt, dieser Regel nachkommen zu können. Man kann sich wohl an die äussere Wand als den häufigsten Anheftungspunct der Polypen halten, aber dabei dennoch oder vielleicht gerade dadurch selbe an der Spitze fassen. Das ganze Bestreben geht in den meisten Fällen nur dahin, dass man sich hütet, normale Theile zu erfassen, das Weitere ist Sache des guten Glückes.

[2]) Einzelne Chirurgen ziehen es vor, das Ausziehen durch einen kräftigen Zug gegen sich ohne Drehung der Zange auszuführen. Dieses Verfahren scheint mehr ein Abreissen in der Continuität, als ein Ablösen der Polypen an der Basis zu bewirken. Letzterem, glauben wir, entspricht das Drehen der Zange mehr.

Kranken daher, falls man durch Gesicht und Gefühl nichts Abnormes mehr bemerkt, durch die erkrankte Nasenhöhle schnauben, wobei er am deutlichsten bemerkt, ob selbe schon hinreichend durchgängig ist. Man suche der Zange immer eine andere Richtung zu geben, um möglichst alle Gegenden der Nasenhöhle zu exploriren.

Das Ausreissen der Polypen wird bisweilen auch durch die Mundhöhle vorgenommen, wenn sie in der Choane im *cavum pharyngo-nasale* wurzelnd in die Rachenhöhle herunterhängen. Man gebraucht dazu die krumme Zange.

Die Blutung wird durch Einziehen von kaltem Wasser gestillt.

Ueble Ereignisse.

1. Das Erfassen einer Nasenmuschel erkennt man leicht durch das Gefühl. Das Ausreissen eines Theiles derselben kann leicht geschehen, ohne dass man sie unmittelbar gefasst hat, wenn die Knochen schon sehr in ihren Verbindungen gelockert sind. Dieser Unfall ist meistens ohne Folgen, kann jedoch auch Caries des beschädigten Knochens bedingen.

2. Ein grosser Umfang eines ausgerissenen Polypen, welchen das Ausziehen durch das Nasenloch schwer macht, erfordert die Zerstücklung mit der Schere oder das Zurückstossen desselben durch die Choane.

3. Eine andauernde, durch das Eiswasser nicht zu stillende Blutung macht die Tamponade der Nasenhöhle nothwendig (siehe I. Band S. 45).

II. Ligatur.

Zur Anlegung der Ligatur bedient man sich der Belocq'schen Röhre, eines Schlingenführers und eines Knotenschnürers. Levret's oder Dessault's (Fig. 200) Schlingenschnürer sind die einfachsten [1]).

Das Materiale zur Unterbindungsschlinge ist ein starkes, aus mehreren seidenen oder hanfenen Fäden verfertigtes, gut gewichstes Federbändchen. Eine feine Darmsaite kann dazu ganz zweckmässig verwendet werden.

Fig. 200.

Vor allem ist es nothwendig, sich auf das genaueste von dem Sitze und der Einpflanzungsstelle des Polypen zu unterrichten. Diess geschieht mit der Sonde, die durch die Nasen-

---

[1]) Levret's Schlingenschnürer ist eine Canüle mit zwei Ringen an ihrem hinteren Ende, deren vordere Oeffnung durch einen Stab in zwei getheilt ist.

höhle eingeführt wird, oder mittelst des Fingers, den man von der Mundhöhle aus in die Choane einführt.

Anwendung der Belocq'schen Röhre. Man führt diese durch die Nasenhöhle ein und zuerst an der einen Seite des Polypenstieles vorbei, schiebt die Feder vor und befestigt an dem in der Mundhöhle erscheinenden Knopf derselben ein Ende des Unterbindungsfadens, welches nun durch Zurückziehen der Feder und der Röhre zur Nase herausgeleitet und von dem Knopf der Feder gelöst wird. Nun wird die Röhre zum zweiten Male eingebracht, an der andern Seite des Polypenstieles vorbeigeführt und das zweite Ende des Unterbindungsfadens zur Nase herausgeleitet. Der Faden ist nun derart angelegt, dass seine beiden Enden zur Nase herauskommen, die beiden Fäden den Polypenstiel zwischen sich fassen. Ueber diese Schlinge wird nun ein einfacher Faden gelegt, dessen Enden ausser dem Munde zurückgehalten werden und dazu dienen, dass man damit die Unterbindungschlinge nöthigen Falles in den Mund zurückziehen kann. Nun führt man einen oder wenn möglich zwei Finger der rechten Hand durch die Mundhöhle an den Polypen oder demselben möglichst nahe, zieht die aus der Nase kommenden Schlingenenden an und leitet die Schlinge mit den Fingeru an den Stiel des Polypen. Der Widerstand, welchen die Schlinge durch denselben erleidet, zeigt, dass die Schlinge gefasst habe. Ist dieses der Fall, so wird der zum Munde herauskommende Faden entfernt, die beiden Enden der Unterbindungsschlinge werden in den Schlingenschnürer eingeführt, dieser an den stets angespannten Fäden bis zum Polypen vorgeschoben, diese Schlinge möglichst fest angezogen und ihre Enden an den Ringen oder dem Schwalbenschwanze des Schlingenschnürers befestigt.

Sitzt ein Polyp an der unteren Gegend der Choane, indem er in die Rachenhöhle herunter hängt, so ist das Verfahren viel einfacher. Man führt beide Enden der Unterbindungsschlingen zugleich mit der Belocq'schen Röhre vom Munde aus zur Nase heraus, leitet mit dem Finger die Schlinge an die vordere Fläche des Polypens und indem man die Fadenenden anzieht, gleitet die Schlinge zum Stiele hinauf.

Schnüren der Ligatur. Man muss die Schlinge so fest als möglich anziehen und die Fäden auf eine Weise an dem Schlingenschnürer befestigen, welche ein leichtes Lösen derselben gestattet. Täglich wird die Ligatur nach Bedarf angezogen.

Anwendung des Schlingenführers. Diese passt nicht sehr für die Ligatur der Nasenpolypen. Es wäre dieses Verfahren nur anwendbar, wenn der Polyp von der oberen Wand der Choane entspringt

und mehr in die Rachenhöhle hervortritt. Die Ausführung der Operation ist dann dieselbe wie bei Polypen, die von der oberen Fläche des Pharynx entspringen, und wird später besprochen werden.

Das Verfahren bei Anwendung der Ligatur gelingt häufig erst nach mehreren missglückten Versuchen, durch welche man sich nicht von Wiederholung abschrecken lassen darf. Die Localität bedingt die Schwierigkeiten, welche man nur durch beharrliches, nicht ungestümes Vorgehen überwinden kann. Merkt man daher beim Anziehen der Schlinge, dass selbe keinen Widerstand findet, also den Polypen nicht gefasst hat, so zieht man dieselbe mittelst des dazu bestimmten, zum Munde herauskommenden Fadens wieder in die Mundhöhle und wiederholt das Verfahren mit erneuerter Aufmerksamkeit so lange, bis es gelingt.

Ueble Ereignisse während der Operation.

1. Entzündliche Anschwellung des Polypen wird durch festes Schnüren der Ligatur verhütet. Sollte sie eintreten und bedenklich werden, so kann man bisweilen durch festeres Anziehen der Schlinge helfen oder es wird die Scarification des Unterbundenen nöthig.

2. Eine Blutung aus dem unterbundenen Theile kommt nur zu Stande, wenn die Ligatur zu wenig fest angezogen wurde, sie erfordert somit ein festeres Schnüren derselben.

3. Die mit der Gangränescenz nothwendig verbundenen Uebelstände, als der üble Geruch, das Verschlucken der Brandjauche, erfordern fleissiges Reinigen durch Ausspritzen mit antiseptischen Mitteln, ferner eine solche Lagerung des Kranken, dass die Jauche durch die Nase abfliessen kann.

4. Das Herabfallen des Polypen auf die *glottis*. Die Vermeidung dieses Ereignisses verlangt eine fleissige Untersuchung des Unterbundenen und die Entfernung desselben durch die Zange, wenn es schon nahe dem Abfallen ist. Auch hat man gerathen, eine Schlinge durch den Polypen zu ziehen, selbe durch den Mund herauszuführen uud aussen zu befestigen, damit man nach dem Abfallen mittelst derselben den Polypen ausziehen kann. Ist der Zufall geschehen, so muss man die Entfernung mit einer gekrümmten Polypenzange vornehmen. Das Abfallen des Unterbundenen ist wegen der Möglichkeit dieses Ereignisses ein wohl zu überwachender Moment.

III. Excision.

Das Ausschneiden eines Polypen wird mit der Hohlschere oder mit einem Knopfbistourie, dessen Schneide bis auf eine kurze Strecke

vor der Spitze mit Heftpflaster gedeckt ist, verrichtet. Da die Operation nur unter sehr günstigen Verhältnissen in Hinsicht auf Sitz, Ausbreitung und Zugänglichkeit der Neubildung vorgenommen werden soll, so bietet sie keine besonderen Schwierigkeiten und keine einer weiteren Besprechung bedürfenden Momente dar.

Ligatur der Rachenpolypen.

In der Rachenhöhle kommen beinahe ohne Ausnahme nur die Faserpolypen vor.

An denselben ist selten ein anderes Verfahren verwendbar als die Ligatur, denn nur wenn der Polyp auf einem sehr dünnen Stiele aufsitzt, und seine Einpflanzungsstelle leicht zugänglich ist, könnte man die Entfernung durch Ausreissen oder durch die Excision mit der Schere vornehmen. Für die Unterbindung dieser Polypen wurden vielfache Verfahrungsweisen angegeben, und zur leichteren Ausführung derselben von verschiedenen Chirurgen mannigfaltige, theilweise sehr complicirte Apparate construirt. Von diesen Verfahren und Apparaten hat keines so sehr entsprochen und eine so allgemeine Verbreitung gefunden, als die Ligatur nach Dessault und dessen Unterbindungsgeräthe. Da dieses Verfahren so ziemlich auf alle Regionen des Pharynx gleich gut anwendbar, und seine Ausführung wenigstens gegenüber anderen Methoden nicht sehr schwierig ist, so ist es vor allen andern zu empfehlen.

Das Unterbindungsgeräthe besteht aus dem Schlingenführer und dem Schlingenschnürer. Ausserdem braucht die Unterbindungsschlinge [1]) ein rothes Fadenbändchen und, falls der Schlingenführer in die Nase eingelegt werden soll, die Belocq'sche Röhre.

Der Schlingenschnürer wird entweder in die Nase oder in den Mund eingelegt, und das Verfahren ist darnach verschieden. Das Einlegen des Schlingenschnürers in die Nase ist immer vorzuziehen, da er hier sicherer befestigt werden kann und den Kranken weniger belästigt; allein es ist nur bei Polypen anwendbar, welche in der oberen Gegend des Pharynx aufsitzen; — sitzt der Polyp weiter nach unten, so kann der Schlingenführer nur in die Mundhöhle eingelegt werden.

Ausführung der Operation.

Lagerung des Kranken wie bei der Operation der Nasenpolypen. Ein Gehilfe fixirt den Kopf, ein zweiter ist zur Assistenz nothwendig.

---

[1]) Ueber das Materiale derselben siehe was bei der Ligatur der Nasenpolypen darüber gesagt wurde.

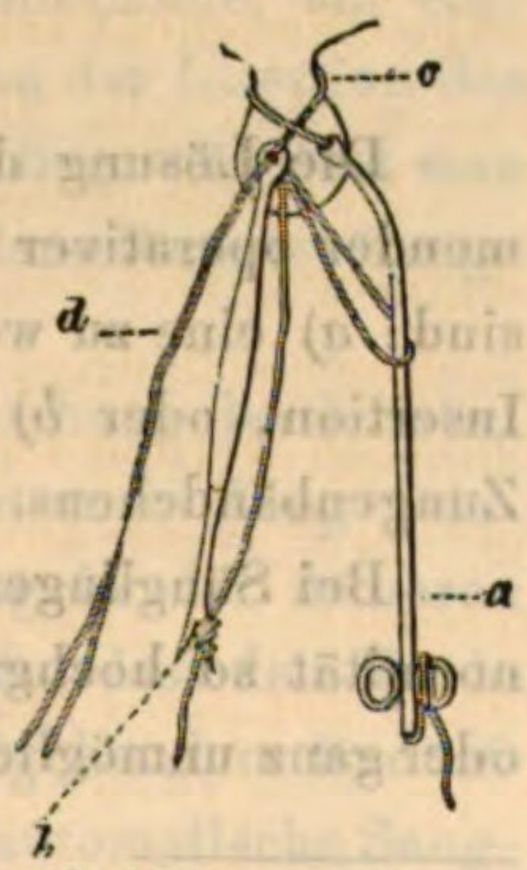
Was in Beziehung auf die Untersuchung des Polypen oben gesagt wurde, gilt auch hier.

Die Anlegung der Ligatur wird verschieden ausgeführt, je nachdem der Schlingenschnürer in die Nase oder in den Mund eingelegt werden soll.

a) Durch die Nase. Man führt die Belocq'sche Röhre ein, knüpft an das im Munde erscheinende Knöpfchen ihrer Feder beide Enden des rothen Fadenbändchens und ein Ende der Unterbindungsschlinge, führt selbe zur Nase heraus und übergibt sie zum Festhalten dem Gehilfen. Die Schlinge des rothen Fadenbändchens wird ausser dem Munde zurückgehalten. Das zweite Ende des Unterbindungsfadens wird in den Schlingenführer eingeführt, und dieser über den angespannten Faden bis an den Polypen vorgeschoben. Nun umgeht man mit der Spitze des Schlingenführers den Polypenstiel, und legt so den Faden um denselben herum. Hat man seine ganze Circumferenz umgangen, so wird der Schlingenführer unverrückt an seinem Platze fixirt und sein hinteres Ende durch die rothe Schlinge gesteckt. Der Gehilfe zieht nun die aus der Nase kommenden Enden des rothen Fadens an, die rothe Schlinge gleitet über den Schlingenführer hinauf, an seinem Ende auf den Unterbindungsfaden, und bringt beim weiteren Anziehen das zweite Ende der Unterbindungsschlinge zur Nase heraus. Nun werden die Enden der Unterbindungsschlinge in den Schlingenführer eingeführt, dieser bis zum Polypen vorgeschoben und die Ligatur geschlossen.

b) Durch den Mund. (Fig. 201.) Die Unterbindungsschlinge wird mit einem Ende in den Schlingenführer *a*, mit dem andern in den Schlingenschnürer *b* eingefädelt. Das in den Schlingenführer eingefädelte Ende wird in den Ausschnitt des Schwalbenschwanzes eingeklemmt. In den Schlingenschnürer werden ausserdem noch beide Enden des rothen Fadenbändchens *d* eingefädelt, und sowohl die Enden als die rothe Schlinge selbst am Schwalbenschwanze befestigt. Nun werden beide Instrumente neben einander bis zum Polypenstiele vorgeschoben, der Schlingenschnürer wird von einem Gehilfen unverrückt an einem Platze festgehalten. Der Operateur umkreist mit dem knopfförmigen Ende des Schlingenführers den Stiel des Polypen *c* und legt so den Faden um denselben. Der Schlingenführer wird nun unverrückt festgehalten, die rothe Schlinge aus dem Schwalbenschwanz frei gemacht und durch dieselbe das hintere Ende des Schlingenführers gesteckt. Der Gehilfe zieht nun die Enden

Fig. 201.



der rothen Schlinge an, welche an dem Schlingenführer hinaufgleitet, den Unterbindungsfaden fasst, und das zweite Ende desselben durch das Oehr des Schlingenschnürers einzieht. Die Ligatur wird nun angezogen, und die Enden des Unterbindungsfadens am Schwalbenschwanze eingeklemmt und befestigt. Der Schlingenschnürer muss mit Heftpflasterstreifen wohl in seiner Lage fixirt werden.

Bei günstiger Lage des Polypen, besonders an der oberen Wand der Rachenhöhle, gelingt es bisweilen, wenn man eine Unterbindungsschlinge von etwas steiferem Materiale, z. B. eine Darmsaite, mit dem Schlingenschnürer bis zum Polypen einführt, selbe mit den Fingern um den Stiel zu führen. Eine zweckmässig gekrümmte Spalet oder ein ähnlicher Gegenstand kann dabei sehr dienlich sein [1]).

Sitzt der Polyp tief gegen den Oesophagus zu, so kann man durch die Nase oder den Mund eine Schlinge aus Silberdraht oder von einer Darmsaite einführen, und durch Vorschieben und Zurückziehen derselben ihn zu fassen suchen. In diesem Falle wäre ein gekrümmter Levret'scher Schlingenschnürer anzuwenden.

Es gilt hier alles was über das Schnüren der Ligatur, über die Schwierigkeiten der Operation und über die üblen Ereignisse nach der Operation bei der Ligatur der Nasenpolypen gesagt wurde. Namentlich ist hier noch zu bemerken, dass nach der Ligatur von Rachenpolypen durch entzündliche Anschwellung derselben leicht Erstickungsgefahr eintritt, und dass dadurch, wenn die oben erwähnten Mittel erfolglos bleiben, die Bronchotomie indicirt werden kann [2]).

Incisio frenuli linguae.

Die Lösung des Zungenbändchens ist ein ziemlich häufig vorkommender operativer Eingriff. Die Zustände, welche denselben verlangen, sind: *a)* eine zu weit nach vorne gegen die Spitze der Zunge reichende Insertion, oder *b)* eine abnorme Kürze, Straffheit oder Derbheit des Zungenbändchens.

Bei Säuglingen ist die Operation nur dann indicirt, wenn die Abnormität so hochgradig ist, dass sie das Saugen bedeutend erschwert, oder ganz unmöglich macht. Bei geringen Graden des Uebels ist es ange-

---

[1]) Velpeau verwendete mit Erfolg einen zinnernen Löffel dazu, — das complicirte Instrument von Hatin stimmt in seiner Anwendungsweise damit vollkommen überein.

[2]) Bell hat vorgeschlagen, die Laryngotomie gleich, das heisst noch vor Anlegung der Ligatur, vorzunehmen!

zeigt, die Lösung erst dann vorzunehmen, wenn sich zeigt, dass der Zustand hinderlich für die Sprache ist. In diesem Falle ist die Operation bald vorzunehmen, da sie natürlich die normale Entwicklung der Sprache begünstiget.

Das Armamentarium für diesen ganz unbedeutenden Eingriff weist eine nicht ganz geringe Zahl überflüssiger Instrumente auf, von eigens geformten Scheren und Messern an bis zu zusammengesetzten Instrumenten. Gegenwärtig gebraucht man dazu nur eine kleine, der Fläche nach gebogene Schere mit abgerundeten Spitzen und eine Zungenspatel. Auch diese Instrumente kann man recht gut entbehren, da man die Spatel ganz zweckmässig durch die Finger ersetzen und den Schnitt bei einiger Vorsicht ohne Gefahr mit der geraden spitzen Schere ausführen kann.

Ausführung der Operation.

Wenn das Kind den Mund nicht selbst öffnet, so erzweckt man diess leicht dadurch, dass man demselben die Nase zuhält. Nun führt man den Daumen und Zeigefinger der linken Hand unter die Zunge mit der Beugeseite der unteren Fläche derselben zugekehrt, fasst das Bändchen zwischen die Finger und spannt es durch Aufheben der Zunge an. Mit der in der rechten Hand geführten Schere durchschneidet man nun das Bändchen in einer Länge, die dem Grade des Uebels entspricht, wobei zu berücksichtigen ist, dass durch die Vernarbung immer ein Theil von der Länge der gemachten Incision verloren geht. Bei Vollführung des Schnittes hält man sich durchaus dicht an den Boden der Mundhöhle, um eine Verletzung der *arteria ranina* zu vermeiden, welche an der Insertion des Bändchens an die Zunge dicht unter der Schleimhaut liegt. Bedient man sich der gekrümmten Schere, so wird die Convexität derselben der Zunge zugekehrt.

Die Blutung steht in der Regel bald. Bis zur Vernarbung der Schnittränder lässt man täglich ein paar Male den Finger unter die Zunge einführen, um das Zustandekommen einer Verwachsung in der früheren Ausdehnung zu verhüten. Ferner muss man darauf sehen, dass dem Kinde in den ersten Tagen nach der Operation bei sich kundgebendem Bedürfnisse schnell die Brust gereicht werde, da sonst durch automatische Saugbewegungen eine Blutung veranlasst werden kann.

Ueble Ereignisse.

a) Ein zu kurzer Schnitt macht die Wiederholung der Operation nothwendig, oft erst in späterer Zeit, wenn beim Beginne des Sprechens eine wesentliche Behinderung desselben sich zeigt.

b) Ein zu langer Schnitt kann Veranlassung zur Umkehrung der Zunge gegen den *Isthmus faucium* geben, und dadurch Erstickungsgefahr herbeiführen. Dieser Zufall erfordert die schleunige Reposition.

c) Die Verletzung der *arteria ranina* kann besonders beim Gebrauche einer geraden spitzen Schere stichweise zu Stande kommen. Sie erfordert die Compression mittelst der Finger bis zum Stehen der Blutung [1]).

Der Lösung des Zungenbändchens reiht sich an die

Operation der Ankyloglottis.

Die Verwachsung der unteren Zungenfläche mit dem Boden der Mundhöhle ist entweder angeboren oder durch Heilung ausgedehnter Substanzverluste der Schleimhaut erworben. Sie besteht entweder in einer allseitigen Verschmelzung der einander zugekehrten Flächen oder in partiellen Adhärenzen durch Schleimhautduplicaturen oder narbige Stränge.

Die Trennung geschieht bei partiellen Adhärenzen mit der Schere bei ausgedehnterer Verwachsung mit dem Messer. Ist die Umschlagsstelle der Schleimhaut von der Zunge zum Boden der Mundhöhle erhalten, so lässt sich ein günstiger Erfolg erwarten. Hat die Verwachsung selbst an dieser Stelle stattgefunden, so wird in den meisten Fällen alles Bestreben, die Wiedervereinigung der durch die Operation getrennten Flächen zu verhindern, erfolglos bleiben. Die zu diesem Zwecke angerathenen Mittel, wie das Einlegen eines beölten Leinwandlappens, reichen dazu nicht aus. In einem solchen Falle wäre der Versuch angezeigt, durch Transplantation die Umschlagsstelle mit Schleimhaut zu bekleiden, — oder zuerst durch Einlegen eines Bleidrahtes an dieser Stelle einen Canal zu bilden und nach dessen Ueberhäutung erst die Trennung der Verwachsung vorzunehmen, da diese Verfahrungsweisen bei ähnlichen Uebeln an andern Orten mit günstigem Erfolge in Anwendung gebracht werden.

Amputatio et Resectio linguae.

Man versteht unter *amputatio linguae* die Abtragung eines Theiles der Zunge ihrer ganzen Breite und Dicke nach, — unter *resectio linguae* die Entfernung eines, seiner Ausdehnung nach durch den Krankheitsprocess bestimmten kleineren Theiles, der jedoch nicht die ganze Breite oder Dicke der Zunge umfasst.

---

[1]) Jardain und Andere haben eigene Compressionen dazu angegeben.

Die Operation, namentlich die *amputatio linguae*, gehört der neueren Zeit an; die älteren Chirurgen nahmen selbe nicht vor, da sie glaubten, es müsse mit Absetzung eines Theiles der Zunge das Sprechen, Kauen und Schlingen wesentlich beeinträchtigt werden. Erst nachdem die Erfahrung gezeigt hatte, dass die Functionen des Organes, selbst wenn ein grösserer Theil desselben entfernt wird, nicht wesentlich leiden, wagte man es, grössere Partien der Zunge zu entfernen. Seither wurde selbst die totale Exstirpation einige Male ausgeführt. — Bemerkenswerth in Beziehung auf die Anzeigen dieser Operationen ist die von Dieffenbach angegebene Resection eines keilförmigen Stückes aus dem Rücken der Zungenwurzel zur Heilung des Stammelns oder Stotterns.

In der Regel verrichtete man die Operation durch den Schnitt, empfahl jedoch bei dem Vorhandensein bedeutender Varicositäten zur Vermeidung einer heftigen Blutung die Ligatur anzuwenden.

Was den speciellen Vorzug eines dieser beiden Operationsmethoden betrifft, so hat bereits die Erfahrung darüber abgeurtheilt, da man gegenwärtig beinahe ohne Ausnahme die Operation durch den Schnitt vorzieht. Die Nachtheile der Ligatur sind zu augenfällig, als dass sie einer ausgedehnteren Betrachtung bedürften; es genügt, Folgendes darüber zu sagen: Die Ligatur ist sehr schmerzhaft, und da der Faden sehr lange zum Durchschneiden braucht, sehr langwierig; — die durch die Ligatur bedingte entzündliche Anschwellung kann den Kranken durch Respirationsbehinderung in bedeutende Gefahr bringen, — die unmittelbar die Organe der Respiration und des Geruches betreffenden Einflüsse der gangränescirenden Masse sind für den Kranken nicht nur im höchsten Grade unangenehm, sondern müssen nothwendig auch nachtheilig auf die Functionen der genannten Organe einwirken.

Die Fälle, in welchen die Anwendung der Ligatur wegen besonders drohender Gefahr einer bedeutenderen Blutung wirklich indicirt wäre, gehören wohl zu den selteneren.

Für die Amputation durch den Schnitt sowohl als durch die Ligatur wurden verschiedene Methoden und Modificationen empfohlen. Als Methoden der Amputation durch den Schnitt sind zu bezeichnen: 1. Die Amputation durch den Mund und 2. durch eine den Boden der Mundhöhle eröffnende Wunde.

Die Modificationen des Schnittes unterscheiden sich durch die Art der Schnittführung und die Form des Schnittes.

Die Ligatur wird als einfache, doppelte oder dreifache ausgeführt.

Ueber die Resectionen lässt sich wenig allgemein Giltiges sagen, da die Ausführung derselben sich wesentlich nach dem Sitze, der Ausbreitung und Begränzung des die Operation indicirenden Uebels richtet.

Indicationen.

Die Amputation der Zunge wird indicirt:

1. Durch die Hypertrophie dieses Organes, welche nicht nur die Functionen wesentlich beeinträchtigt, sondern auch eine mehr oder minder auffallende Deformität setzt, wie die Verdrängung der Zähne nach vorne, die Umstülpung der Lippen nach aussen u. s. w.

2. Durch bösartige Neubildungen, wenn selbe als locales Uebel bestehen, und deren Sitz und Ausbreitung derartige sind, dass sie nur mit Absetzung eines Theiles der Zunge ihrer ganzen Dicke und Breite nach vollkommen entfernt werden können. Unter den zuletzt berührten Verhältnissen erfordern die Amputation

3. auch gutartige Neubildungen, wenn die durch sie gesetzte Deformität oder Functionsstörung ihre Entfernung wünschenswerth machen.

Bei günstigerem Sitze und geringerer Ausbreitung erfordern die unter 2. und 3. angegebenen Zustände die Entfernung durch die Resection.

Ausführung der Amputation durch den Schnitt.

1. Durch die Mundhöhle. Operationsbedarf. Ein Instrument zum Fixiren der Zunge und zwar am besten Muzeux's Hakenzange oder ein spitzer Doppelhaken; Ulrichs Mundspiegel (Fig. 202), Schere, Bistourie oder ein etwas längeres Scalpell, Heftnadeln und Fäden zur Unterbindung, Glüheisen.

Fig. 202.

Der Kranke sitzt mit dem Gesicht gegen das Fenster gekehrt. Der Operateur steht vor dem Kranken. Ein Gehilfe fixirt den nach rückwärts gebeugten Kopf des Kranken gegen seine Brust, ein zweiter zur Linken des Operateurs stehender übernimmt die Handhabung des Mundspiegels.

Der Operateur führt den Mundspiegel ein und übergibt ihn zur Fixirung dem Gehilfen; hierauf fasst er die Zunge mit der Hakenzange oder dem Doppelhaken, und zieht selbe so weit hervor, als es zur Entblössung des Operationsplanums nöthig ist. (Minder zweckmässig wird dieser Act mittelst einer mit der Heftnadel durch die Zungenspitze geführten Fadenschlinge verrichtet.) Nun bestimmt man die Stelle der Amputation und die Form des Schnittes. Operirt man wegen einer Neubildung, so gibt die Stelle der deutlichen Abgränzung derselben die Stelle der Amputation; wird die Operation wegen

Hypertrophie der Zunge vorgenommen, so muss man sich über die Gränze des zu entfernenden Theiles durch wiederholtes Anpassen der Zunge an den Zahnbogen belehren. — Die Form des Schnittes hängt ebenfalls wesentlich von dem Operationszwecke ab. Beabsichtigt man blos die Verkürzung der abnorm langen Zunge, so wird ein halbrunder oder ein V-förmiger Schnitt mit nach hinten gekehrtem Winkel gemacht. Bei Vorhandensein einer Neubildung hängt die Form des Schnittes von deren Sitz und Begränzung ab. So wird der V-förmige Schnitt in Anwendung gebracht werden, wenn die Neubildung in der Mitte der Zunge weiter nach rückwärts reicht, als an den Rändern, — sind die Ränder und die Mitte ziemlich gleichmässig nach rückwärts erkrankt, so ist der Querschnitt oder ein nach vorne leicht convexer Schnitt angezeigt, endlich kann der V-förmige Schnitt mit nach vorne stehendem Winkel vorzuziehen sein, wenn die Erkrankung sich an den Rändern weiter nach rückwärts erstreckt, als in der Mitte.

Die Ausführung des Schnittes geschieht in folgender Weise: Querschnitt. Der Operateur spannt die Zunge mittelst des in der linken Hand gehaltenen Instrumentes möglichst an, legt das Messer in der Linie des zu bildenden Schnittes auf den Rücken der Zunge auf und bezeichnet sich mit einem nicht sehr tief dringenden Messerzuge die Richtung des Schnittes. Hierauf dringt er mit möglichst wenigen, rasch geführten Zügen in die Tiefe, die ganze Dicke der Zunge durchschneidend. Die spritzenden Arterien werden rasch unterbunden.

Man kann die Ausführung des Querschnittes (nach Gräfe) in der Weise modificiren, dass man zuerst von einem Rande einen nicht ganz bis zur Mittellinie reichenden Schnitt führt, die spritzenden Arterien sogleich unterbindet, hierauf mit einem zweiten gleichen Schnitte vom andern Rande aus eindringt, die Arterien an der andern Seite unterbindet und endlich mit einem dritten Schnitte die noch bestehende Brücke durchtrennt.

Wenn man nicht in dem dicken Theile der Zunge operirt, kann man sich der Schere statt des Messers bedienen.

Der nach vorne convexe Schnitt unterscheidet sich nur durch die Abrundung der Ecken vom Querschnitt und wird in gleicher Weise ausgeführt.

Der V-förmige Schnitt wird entweder mit dem Messer *a)* oder mit der Schere *b)* ausgeführt. — *a)* Man bestimmt den Punct, in welchem die Schenkel des V zusammentreffen sollen, sticht hier das spitze Bistourie mit nach vorne und gegen den einen Rand sehender Schneide durch und schneidet

wo möglich mit einem Messerzuge nach vorne und gegen den Rand aus. Nun wird das Messer ein paar Linien vom ersten Einstichspuncte abermals durchgestochen und gegen den andern Rand zu ausgeschnitten. Die, das zu entfernende Stück noch haltende Brücke wird nun getrennt, die Arterien unterbunden. — *b*) Mit der Schere werden die Schenkel des V-Schnittes vom Rande aus gegen den Vereinigungspunct gebildet. Die Anwendung der Schere ist nur in den dünneren, der Zungenspitze näher gelegenen Theilen gerathen.

Nach Vollendung des Schnittes ist die Stillung der Blutung und die Untersuchung der Wundfläche mit nöthiger Sorgfältigkeit vorzunehmen. Man fixirt zu dem Zwecke den Stumpf mit der Hakenzange, dem Haken oder am besten mit einer der Quere nach angelegten Kornzange. Ein entsprechender, damit ausgeübter Druck begünstigt sehr die Stillung einer parenchymatösen Blutung. Man reicht mit der beharrlichen Anwendung des Eiswassers meistens aus, bisweilen wird jedoch die Anwendung des Glüheisens nöthig. — Die Untersuchung der Wundflächen ist wichtig nach Entfernung von Neubildungen in Hinsicht auf das Vorhandensein einzelner Partikel derselben an der Amputationsfläche. Sie müssen sorgfältig entfernt werden, bis die Wundfläche durchaus normal erscheint.

Die Vereinigung der Schnittflächen durch die Naht ist beim V-förmigen Schnitte vorzunehmen. Es werden die beiden Schenkel des V mit zwei oder drei Heften vereinigt, die vom Rücken der Zunge aus eingeführt werden, und nahe bis zur Schleimhaut der unteren Zungenfläche vordringen.

2. In neuerer Zeit wurde empfohlen, die Amputation der Zunge durch einen den Boden der Mundhöhle eröffnenden Schnitt vorzunehmen. Als Begründung dieser Methode wird angegeben, man könne vom Munde aus nicht mehr als zwei Drittel der Zunge exstirpiren. Diese Behauptung ist unrichtig, denn es wurde schon die totale Exstirpation der Zunge durch den Mund vorgenommen. Richtig ist es jedoch, dass die Amputation durch den Mund und namentlich der Act der Blutstillung um so schwieriger ist, je weiter nach rückwärts die Operation gemacht werden muss, und dass diese Methode geeignet erscheint, diese Schwierigkeiten zu vermindern. Die Methode verdient somit allerdings eine Beachtung für die Fälle, in welchen die Amputation nahe am Zungenbeine vorgenommen werden muss.

Die bisher in Anwendung gebrachten Formen des Schnittes sind: ein gerader vom Kinne zum Zungenbeine laufender Schnitt — ein T-för-

miger Schnitt, nämlich ein Schnitt vom Kinne zum Zungenbeine mit einem zweiten vom Masseter der einen Seite über das Zungenbein zum gleichen Punct der andern Seite (Regnoli) — und ein Lappenschnitt mit gegen das Zungenbein gekehrter Convexität (Roux).

Ueble Ereignisse während der Operation.

a) Eine andauernde capilläre Blutung, wenn sie auf Anwendung des Eiswassers oder auf eine leichte Compression mittelst einer am Amputationsstumpfe der Quere nach angelegten Polypen oder Kornzange nicht steht, erfordert die Anwendung des Glüheisens.

b) Eine Blutung aus der Verzweigung der *arteria lingualis*, falls es nicht gelingen sollte, sie zu unterbinden (z. B. bei der sehr weit nach rückwärts vorgenommenen Amputation) und das Glüheisen sie nicht zum stehen bringt, würde die Blosslegung und die Unterbindung der Zungenarterien über dem Zungenbeine nothwendig machen [1]).

Ausführung der Ligatur.

a) Die einfache Ligatur ist nicht zu empfehlen, da sie sehr lange Zeit zum Durchschneiden braucht, und namentlich gegen die Zungenspitze zu leicht abgleitet.

b) Die doppelte Ligatur wird angelegt, indem man ein Fadenbändchen aus zwei starken Seidenfäden von verschiedener Farbe mittelst einer Heftnadel in der Mitte der Zunge entsprechend der Begränzung des zu entfernenden Theiles durchsticht, hierauf die Fäden sondert, und mit jedem derselben eine Ligatur um eine Zungenhälfte schnürt.

c) Dreifache Ligatur (Fig. 203). Da eine Ligatur um so schneller durchschneidet und das Lockerwerden derselben desto später eintritt, je weniger umfangreich die eingeschnürte Partie ist, wird die dreifache Ligatur noch zweckmässiger sein, als die doppelte. Sie wird in folgender Weise angelegt. In eine etwas grössere Heftnadel wird ein Fadenbändchen aus zwei verschiedenfarbigen (einem weissen und einem rothen Seidenfaden) eingefädelt. Nachdem die Zunge gefasst und hervorgezogen ist, theilt man sich dieselbe an der Stelle der anzulegenden Ligatur der Breite nach in drei gleiche Theile. Nun sticht man an dem ersten Theilungs-

Fig. 203.

[1]) Siehe Band I. Seite 67 dieses Compendiums.

puncte von oben nach unten durch, dann am zweiten Theilungspuncte von unten nach oben, und führt den Faden ein. Die aus der Stichöffnung an der unteren Fläche der Zunge hervortretende Schlinge wird bis zur Länge von etwa 4 Zoll angezogen, der weisse Faden dieser Schlinge in der Mitte durchgeschnitten und hierauf durchwegs der weisse Faden vom rothen gesondert. So sind nun die Fäden für drei Ligaturen eingeführt, nämlich für das mittlere Drittel der Zunge der rothe, für jedes der seitlichen Drittel ein weisser. Der rothe Faden wird nun am Rücken der Zunge zusammengeschnürt, jeder der weissen am entsprechenden Rande. Die Ligaturen werden so fest als möglich zusammengezogen.

Die nach der Operation eintretenden üblen Ereignisse sind:

1. Bedeutende entzündliche Anschwellung des unterbundenen Theiles; diese kommt nur dann zu Stande, wenn man versäumt hat, die Ligaturen möglichst fest zu schnüren. Sie macht die Anwendung der Kälte durch in den Mund genommene Eisstückchen nothwendig und kann sogar die Scarification verlangen.

2. Die mit Eintritt der Gangränescenz beginnenden Beschwerden, das Verschlucken von Jauche, der höchst unangenehme Gestank werden durch fleissiges Reinigen des Mundes und durch eine zweckmässige, den Abfluss der Jauche durch den Mund begünstigende Lagerung des Kranken gemildert. Am besten wird aber die Entfernung eines Theiles des Brandigen mit dem Messer diese Uebelstände beseitigen.

Ausführung der Resectionen.

Es lässt sich wenig allgemein Giltiges über diese Operationen sagen. Der Sitz, die Ausbreitung und die Form der Begränzung des zu entfernenden Uebels modificiren den operativen Act für jeden einzelnen Fall. Beachtenswerthe Regeln sind folgende:

a) Man entferne nicht mehr, als es zur Sicherung des Operationszweckes nöthig ist.

b) Es ist immer vorzuziehen, wenn man der Wunde eine solche Form gibt, dass sie eine Vereinigung durch die Naht zulässt, ausgenommen man müsste, um diese zu erzielen, einen wesentlich bedeutenderen Substanzverlust setzen. Die zweckmässigste Form des Schnittes für die Vereinigung durch die Naht ist die Winkelform.

c) Neubildungen, deren Ausbreitung eine sehr oberflächliche ist, kann man auch oberflächlich abtragen, ohne die ganze Dicke der Zunge zu entfernen. Sobald man jedoch der Schleimhant der entgegengesetzten Zun-

genfläche sehr nahe kommt, ist es besser, die zu entfernende Partie gleich aus der ganzen Dicke der Zunge zu nehmen.

d) Kleinere Neubildungen, welche in der Mitte der Zunge sitzen und bei gesunden Rändern die Dicke des Organes ganz oder beinahe ganz durchdringen, werden mit zwei bogenförmigen, die ganze Dicke der Zunge durchdringenden Schnitten entfernt und die Wunde durch Hefte vereinigt.

e) Unregelmässige Wunden, welche nicht durchaus durch die Naht vereinigt werden können, soll man wenigstens durch einige an günstigen Stellen eingelegte Hefte zu verkleinern suchen, und so wenigstens die Möglichkeit einer theilweisen Heilung *per primam intentionem* anbahnen.

Man hat auch angerathen, die Ligatur zur Entfernung namentlich gestielter Neubildungen anzuwenden. Die Anwendung des Messers ist jedoch hier, wie an andern Orten, der Ligatur vorzuziehen, da die Ansicht der Schnittfläche richtiger beurtheilen lässt, ob alles Krankhafte entfernt ist, und da es bei der Unterbindung geschehen kann, dass selbe im Parenchym der Neubildung selbst angelegt wird, was durch die nachfolgende reactive Entzündung nur eine um so raschere Vergrösserung derselben bedingen würde.

Operation der Ranula.

Anatomie. Unter den sehr unpassenden Ausdrücken Ranula, Froschgeschwulst und dem etwas mehr bezeichnenden Hypoglottis versteht man eine Geschwulst mit mehr oder minder flüssigem Inhalte, deren Sitz das submuköse Zellgewebe der Unterzungengegend ist.

Die Meinungen über das Wesen dieser Geschwulst waren von jeher sehr verschieden, welche Verschiedenheit zum Theile ihren Grund darin hat, dass die in dieser Gegend vorkommenden Geschwülste nicht immer ihrem Wesen nach identisch sind. Der ältesten Ansicht nach gehört die Ranula zu den Balggeschwülsten; die meisten Chirurgen der späteren Zeit erklärten diess jedoch als unrichtig, und schlossen sich der Theorie an, dass der Geschwulst in der Regel eine Ausdehnung des Ausführungsganges der *glandula submaxillaris* (*ductus Warthoni*), oder ein durch Zerreissung dieses Canales zu Stande kommendes Extravasat des Drüsensecretes zu Grunde liege. Die nächste Veranlassung dazu sollte Verschliessung der Ausmündungsöffnung des *ductus Warthoni* sein.

Einer wenig beachteten Meinung der neueren Zeit nach sollte die Ranula nichts anderes sein, als die abnorme Vergrösserung eines normal unter der Zunge vorkommenden Schleimbeutels [1]). Erst in neuester Zeit ist man

---

[1]) Ausser Fleischmann, dem Entdecker dieses normalen Schleimbeutels, hat denselben noch Niemand auffinden können.

zur Ueberzeugung gelangt, dass die als Ranula bezeichneten Geschwülste in der Regel Cystenneubildungen sind. Die Cystennatur der Ranula wird noch dadurch bestätiget, dass häufig dickwandige Cysten mit atheromatösem Inhalte hier vorkommen. Dass denselben in seltenen Fällen eine Ausdehnung oder Zerreissung des *ductus Warthoni* zu Grunde liegen könne, kann man nicht geradezu als unmöglich erklären, erwiesen ist es aber bisher noch nicht.

Die operativen Eingriffe, welche man zur Heilung der Ranula vorgeschlagen hat, sind so verschieden, wie die Ansichten über ihr Wesen; sie lassen sich jedoch in folgende Gruppen zusammenfassen:

1. Eröffnung durch die Punction, die Incision oder das Cauterium.

2. Excision eines Theiles aus der vorderen Wand.

3. Spaltung oder Abtragung der vorderen Wand mit nachfolgender Application verschiedener Mittel zur Hervorrufung einer Entzündung an der Innenfläche des Hohlraumes. Die Mittel, welche man als diesem Zwecke entsprechend empfahl, sind: Einlegen von Charpie, die Cauterisation mit dem Glüheisen oder dem *Argentum nitricum*, bepinseln mit concentrirter Schwefelsäure, Aetzkali u. s. w. Eine gleiche Wirkung erwartete man von der Anwendung des Setaceums.

4. Herstellung der Durchgängigkeit des verschlossenen *ductus Warthoni* oder Erzeugung eines künstlichen Weges für den Abfluss des Secretes der *glandula submaxillaris*. Diese Methode ist der Ausdruck der oben erwähnten fälschlichen Ansicht über das Wesen der Geschwulst. Die Mittel, durch welche man diesem Operationszwecke zu entsprechen strebte, waren mannigfach. Man sollte die Geschwulst mit dem Glüheisen oder dem Messer eröffnen, und durch Einlegen von Bleidrähten, Bougie's u. s. w. die Oeffnung callös machen, oder durch eigene Apparate dieselbe offen erhalten. Unter den dazu construirten Apparaten ist Dupuytren's *bouton à double tête* der bekannteste. Jobert empfahl in derselben Absicht ein Oval aus der die vordere Wand der Geschwulst bedeckenden Schleimhaut auszuschneiden, die Geschwulst in der Länge dieses Ovales zu spalten, die Ränder dieses Spaltes nach aussen umzuschlagen und durch die Naht mit der Schleimhaut zu vereinigen. — Im nächsten Zusammenhange mit dieser Methode steht die als wichtig empfohlene Regel, dass man eine Ranula niemals nach aussen öffnen dürfe, selbst wenn sie sich mehr nach aussen zu entwickelt, da man dadurch eine Speichelfistel erzeuge.

5. Die Excision der Geschwulst in ihrem ganzen Um-

fange ist das Ergebniss der neuesten Forschungen über ihr Wesen, nach welchen sie als eine Cystenbildung erklärt ist.

Beurtheilung der Methoden.

Mit Ausnahme der totalen Exstirpation ist keine der angegebenen Methoden geeignet, die radicale Heilung anzubahnen. Die Erfahrung hat nämlich nachgewiesen, dass nach den an Cysten vorgenommenen operativen Heilverfahren in der Regel Recidiven eintreten, wenn auch nur ein Theil der Cystenwandung in der Wunde zurückbleibt. Selbst jene Methode, die Ausfüllung des Cavums durch Hervorrufung einer Entzündung und Granulationsbildung bezweckt, sichert nach vielfältigen Beobachtungen nicht vor der Wiederkehr des Uebels. Die einfache Eröffnung durch die Punction oder Incision sind gar nicht als Mittel zu bezeichnen, welche auf die Heilung des Zustandes abzielen, sie können nichts mehr gewähren, als palliative Hilfe durch Entleerung des Inhaltes. — Die Bildung einer fistulösen Oeffnung und die Eröffnung des *ductus Warthoni* gehen von einer falschen Ansicht über den Operationszweck aus und sind somit von vorne herein als verfehlte Methoden zu bezeichnen. Man kann durch sie allerdings ein kürzeres oder längeres Bestehen einer Fistel erwirken, allein diese entleert keinen Speichel, sondern Cysteninhalt mit Eiter gemengt. Mit Verheilung dieser Oeffnung tritt die Gefahr der Recidive ein, aber nicht desshalb, weil der Speichel nicht abfliessen kann, sondern weil die Cystenwand nicht vorhanden ist.

Die einzige rationelle Methode zur Heilung der Ranula ist somit die Exstirpation derselben in ihrem ganzen Umfange.

Die Spaltung oder Excision der vorderen Wand mit Erregung einer Entzündung an der Innenfläche wäre jedoch vorzunehmen in dem Falle, dass der Kranke die totale Exstirpation nicht zugeben würde, oder wenn die Cyste sehr dünnwandig, gross und fest adhärirend ist. Zu empfehlen wäre hier als die Granulation anregendes Mittel die Cauterisation mit dem *Argentum nitricum*.

Die Eröffnung durch Punction oder Incision kann als momentan vorzunehmende Hilfe nothwendig werden bei einem der seltenen Fälle, in welchen die Geschwulst Erstickungsgefahr herbeiführt *).

Indicationen. Jede Ranula erfordert die Operation und zwar

*) Einen solchen Fall findet man erzählt in Burn's Bemerkungen zur chir. Anatomie des Kopfes und Halses.

um so dringender, je umfangreicher dieselbe ist, je bedeutender die durch sie gesetzten Functionsstörungen sind. Selbst bei kleinem Umfange der Geschwulst soll man nicht lange mit der Operation zögern, da deren Ausführung mit der Zunahme des Umfanges immer schwieriger wird.

Ausführung der Operation.

Fig. 204.

Operationsbedarf. Ulrich's Mundspiegel, Luer's Mundwinkelabzieher (Fig. 204) [1]), spitzige Haken, Spateln, Scalpelle mit kurzer Klinge, Hohlschere, Hakenpinzette, Hohlsonde, eine grosse Heftnadel mit eingefädeltem Fadenbändchen, Unterbindungsgeräthe, Glüheisen und Holzplättchen zum Schutze der umliegenden Theile beim Gebrauche desselben.

Lagerung des Kranken. Der Kranke sitzt gegen das Licht gekehrt; ein hinter dem Stuhle stehender Gehilfe fixirt den Kopf gegen seine Brust. Der Operateur steht vor dem Kranken, ein zweiter Gehilfe, zu seiner Linken stehend, übernimmt die Fixirung des Mundspiegels, und ein dritter zu seiner Rechten stehend die Handhabung des Mundwinkelabziehers, die Reinigung des Operationsplanums etc.

Der Operateur führt den Mundspiegel und Mundwinkelabzieher ein, und übergibt sie den entsprechenden Gehilfen. Der Mundspiegel wird am besten auf der rechten Seite des Kranken applicirt, der Mundwinkelabzieher nach Bedürfniss bald in den einen, bald in den andern Mundwinkel eingelegt.

Um die Zunge emporheben und fixiren zu können, wird durch die Spitze derselben ein Fadenbändchen mittelst einer Heftnadel durchgeführt, und die Enden desselben dem die Fixirung des Kopfes besorgenden Gehilfen übergeben.

Ist die Cyste klein, so kann man die Exstirpation derselben ohne vorhergehende Eröffnung vornehmen. Dieses Verfahren ist sogar vortheilhafter für den Operateur, da die Spannung der Wandungen das Lospräpariren sehr erleichtert. In diesem Falle macht der Operateur entweder einen Querschnitt über die ganze Geschwulst, der die Schleimhaut bis auf die Cystenwand durchdringt, oder er macht einen Lappenschnitt mit nach oben gekehrter Convexität in die Schleimhaut, präparirt diesen Lappen von der Cyste ab und entfernt ihn an seiner Basis mit der Hohlschere. Von der auf eine dieser Methoden blossgelegten Stelle der Cystenwand

[1]) Ein bei den meisten Operationen im Munde sehr verwendbares Instrument.

aus beginnt nun die Ausschälung der Cyste, welche bei leichterer Verbindung mit den umliegenden Geweben mittelst der Spitze der Hohlsonde rissweise bei festerer Adhärenz mit dem Messer ausgeführt wird. Man führe das Messer in vorsichtigen Zügen immer dicht an der Cystenwandung, vermeide jedoch diese zu eröffnen. Man schafft sich immer die nöthige Zugänglichkeit, indem man den Mundwinkelabzieher auf der Seite einsetzt, auf welcher man eben mit der Losschälung beschäftigt ist. Kleinere Cysten können in der Weise ganz entfernt werden, wird jedoch bei etwas grösserem Umfange die Lostrennung der hinteren Wand schwierig, so ist es besser, sich dazu mehr Raum zu schaffen, indem man die Cyste durch einen kleinen Einschnitt entleert.

Sehr grosse Cysten können ohne vorhergehender Eröffnung nicht entfernt werden. Man schneidet an ihrer vorderen Fläche ein grösseres Stück der Schleimhaut aus und vollführt die Losschälung nach allen Seiten so weit es geht. Dann wird die Cyste eröffnet. Die weitere Losschälung ist in diesen Fällen sehr schwierig und erfordert viel Vorsicht, damit man nicht unnöthige bedeutende Verletzungen der umliegenden Gewebe setzt, oder andererseits einen Theil der Cystenwandungen zurücklässt. Man reinige sehr fleissig das Operationsplanum, bediene sich zum Losschälen so viel als möglich der Hohlsonde oder des Scalpellheftes, und führe, wenn man das Messer gebraucht, nur vorsichtige, nicht tief dringende Schnitte, immer dicht an der Cystenwand, durch deren Anspannung man sich das Verfahren erleichtert. Namentlich erfordert die Gegend der unteren Zungenfläche eine sehr vorsichtige Schnittführung, um eine Verletzung der *arteria ranina* wenn möglich zu vermeiden.

Die Stillung der Blutung erfordert die Unterbindung allenfalls spritzender Arterien, das Einlegen von Eisstücken, in seltenen Fällen das Glüheisen. Bei dessen Gebrauch muss man die umliegenden Gebilde der Mundhöhle mittelst eingelegter Holzplättchen gegen die Einwirkung der Hitze möglichst zu schützen suchen.

Staphylotomia.

Resectio uvulae, Abtragung des Zäpfchens.

Die Entfernung eines Theiles oder des ganzen Zäpfchens mittelst schneidender Instrumente wurde schon von Celsus ausgeführt. Zur Zeit der blut- und messerscheuen Chirurgie bediente man sich zur Abtragung des Zäpfchens der so sehr beliebten unblutigen Mittel, der Cauterien und der Ligatur. In späterer Zeit, da man wieder den Muth fand, diese Operation mit dem Messer zu verrichten, bestrebten sich verschiedene Chirur-

gen, durch Angabe eigens construirter Instrumente die Ausführung der Operation möglichst zu erleichtern. Die Ausgeburt dieses Strebens ist eine nicht so ganz unbeträchtliche Reihe von Zangen, Haken, Scheren und Messern, ja sogar mehrere zusammengesetzte eigens nur für diese Operation bestimmte Apparate, — ein ganz unnützer Aufwand für einen so geringfügigen Zweck!

Gegenwärtig verrichtet man die Abtragung des Zäpfchens mit einer Korn- oder Polypenzange und der Cooper'schen oder auch der geraden Schere. Es ist wohl überflüssig, etwas mehr als diese Andeutung über die Ausführung der Operation zu sagen.

Die Blutung ist meist gering und leicht zu stillen.

Indicirt wird die Abkürzung des Zäpfchens durch die Hypertrophie dieses drüsigen Organes, in Folge welcher es bei seiner abnormen Länge den Zungengrund und selbst den Kehldeckel beständig berührt, einen andauernden Husten- und Brechreiz unterhält, und das Sprechen und Schlingen beeinträchtigt. Die totale Absetzung des Zäpfchens kann indicirt werden, wenn es der Sitz von Neubildungen ist, und die Begränzung derselben gegen das Gaumensegel die Entfernung alles Krankhaften zulässt. Als Curiosum möge erwähnt werden, dass Lisfranc durch diese Operation mehrere Fälle von Lungen-Phthisis geheilt zu haben angibt.

Staphylorrhaphie [1]).

Gaumensegelnaht.

Darunter versteht man die Vereinigung des gespaltenen weichen Gaumens durch blutige Naht. Die Spaltung des Gaumens ist entweder ein Bildungsfehler oder eine zufällige Verletzung. In Bezug des ersteren siehe Anatomie der Hasenscharte.

Die Priorität der Erfindung dieser Operation gebührt weder Gräfe, welchem sie gewöhnlich zugeschrieben wird, da er die Operation im Jahre 1816 ausführte, noch Roux, der selbe drei Jahre später und zwar nach seiner Versicherung ohne Kenntniss der Arbeiten Gräfe's ausführte; denn die Operation wurde schon lange vor Gräfe und Roux verrichtet. Es gebührt ihnen jedoch das Verdienst, die Operation durch wissenschaftliche Forschungen ausgebildet zu haben, durch ihre und anderseitige Bestrebungen wurde der Technicismus der Operation wesentlich vervollkommt; einen grossen Theil der späteren Arbeiten in dieser Richtung trifft jedoch der Vorwurf, dass selbe nicht die überall anzustrebende mög-

---

[1]) Synonyma: *Uranorrhaphia, Uraniscorrhaphia, Kianoraphia, Velosynthesis.*

lichste Vereinfachung des Operationsverfahrens im Auge hatten, sondern mehr zur Herstellung eines überflüssigen Instrumentalapparates beitrugen.

Methoden der Operation. Seit ihrer Erfindung wurde die Operation nach zwei wirklich als solche zu bezeichnenden Methoden ausgeführt, nämlich nach Gräfe und Roux. Alle übrigen von verschiedenen Autoren angegebenen sogenannten Methoden sind nur Modificationen dieser Verfahren in Beziehung auf die Ausführung einzelner Acte oder den Gebrauch anderer Instrumente. Es würde zu weit führen, aller dieser theilweise kleinlichen Abänderungen und des Inhaltes des reichen Instrumentalapparates zu gedenken, um so mehr, da man sich gegenwärtig der einfachsten Instrumente dazu bedient. Einzelner derselben soll später am passenden Orte erwähnt werden.

Die Methoden von Gräfe und Roux sind wesentlich nur durch die Aufeinanderfolge der einzelnen Operationsacte verschieden.

Nach Gräfe besteht der erste Act in der Wundmachung der Spaltenränder, der zweite in der Einlegung der Hefte.

Nach Roux werden zuerst die Fäden für die Hefte eingelegt, dann erst die Wundmachung der Spaltenränder vorgenommen.

Beurtheilung der Methoden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass es kein gleichgiltiger Moment ist, welcher die Verschiedenheit der zwei Methoden begründet. Betrachtet man den Einfluss, welcher aus der veränderten Aufeinanderfolge der Acte für die Ausführung der Operation und für die Erfüllung ihres Heilzweckes hervorgeht, so ergibt sich Folgendes:

Nach Gräfe's Methode ist die Wundmachung der Ränder ein leicht auszuführender Act; die Anlegung der Hefte wird durch das fliessende Blut und durch den gereizten Zustand des Gaumensegels zwar erschwert, aber die Methode bietet den Vortheil, dass man im Stande ist, die Naht mit entsprechender Präcision anzulegen. Es sind nämlich die Wundränder, welche vereinigt werden sollen, schon vorhanden, und man kann daher die Entfernung der Durchstichspuncte vom Wundrande und die correspondirende Höhe derselben auf beiden Seiten genau bestimmen.

Nach Roux wird die Einführung der Fäden zwar erleichtert, da man nicht durch eine Blutung dabei behindert ist; allein der wichtigste Moment, nämlich die möglichst genaue Anlegung der Hefte, ist weit schwieriger zu erreichen, als nach Gräfe. Die Bestimmung der Durchstichspuncte ist hier zu sehr dem Augenmasse überlassen, man hat zu wenig Anhaltspuncte für die Genauigkeit der Anlegung. Ferner ist man

bei der Wundmachung der Ränder der Gefahr ausgesetzt, einen oder mehrere der Fäden zu durchschneiden, was selbst geübten Operateuren geschehen ist, und wird durch das Bestreben, diesen unangenehmen Zufall zu vermeiden, in der freien Schnittführung behindert.

Aus dem Gesagten ergibt sich ein unverkennbarer Vorzug der Methode Gräfe's, da selbe eine präcisere Anlegung der Hefte begünstigt, wovon der Erfolg jeder Naht wesentlich abhängt, die überdiess bei der Gaumensegelnaht noch nothwendiger wird, weil die dünnen, zarten, schleimhäutigen Wundränder einer Vereinigung ohnedem nicht sehr günstig sind.

Es wurde auch bisher in Deutschland die Gaumennaht vorzüglich nach Gräfe vorgenommen. Die jetzt gebräuchliche Ausführung der Operation stimmt mit den berührten Grundlinien der Methode Gräfe's überein, ist jedoch durch die Wahl der verwendeten Instrumente und in der Vollführung einzelner Acte von der ursprünglichen Angabe Gräfe's einigermassen verschieden.

Indication. Die Gaumensegelnaht ist angezeigt bei einer erworbenen oder angebornen Spaltung des weichen Gaumens, welche die Sprache und das Schlingen wesentlich beeinträchtigt, wenn selbe 1. nicht so hochgradig ist, dass ein Erfolg der Operation unwahrscheinlich ist.

2. Wenn sie an einem Individuum vorkommt, welches die Wichtigkeit der Operation erkennt, welches hinreichend guten Willen, Geistesstärke und Selbstbeherrschung besitzt, um bei der für den Kranken sehr peinlichen und für den Operateur sehr anstrengenden Operation förderlich mitzuwirken, und welches endlich nicht eine abnorm gesteigerte Reizbarkeit und Verwundbarkeit besitzt.

Endlich darf 3. zur Zeit, als die Operation vorgenommen wird, keinerlei Zustand vorhanden sein, der das absolut nothwendige, möglichst ruhige Verhalten des Gaumensegels unmöglich macht. Dergleichen sind: Nasenkatarrh, Husten, Traumreden etc.

In Beziehung auf den Grad des Uebels gilt die Regel, dass eine Gaumensegelspalte dann zur Operation geeignet ist, wenn bei Schlingbewegungen die Ränder der Spalte sich so sehr nähern, dass sie sich berühren. — Die unter 2. bestimmten Bedingungen machen die Operation nur an erwachsenen Personen ausführbar. Als mindestes Alter möge das 16. Jahr gelten, da die Operation an Individuen dieses Alters schon mehrmals mit Erfolg ausgeführt wurde.

---

[1]) Das heisst eine übergrosse, mit dem verwundenden Eingriff in kleinem Verhältnisse stehende Reactionsthätigkeit.

Eine gleichzeitig vorhandene Spaltung des harten Gaumens gibt bei Erfüllung obiger Bedingungen keinen Grund, die Operation zu unterlassen, nur ist zur Herstellung eines entsprechenden Erfolges ein weiteres Heilverfahren gegen diese Complication einzuleiten, von welchem später die Rede ist.

Bedeutsamkeit der Operation. Selbst bei dem übelsten Erfolge, nämlich dem gänzlichen Misslingen der Naht und bei den ungünstigsten Zufällen während der Operation, kann dieselbe dem Kranken keinen wesentlichen Schaden bringen. Misslingt die Naht gänzlich, so besteht das Uebel dann wie früher; es ist eine Wiederholung der Operation vorzunehmen und dabei mehr Wahrscheinlichkeit des Erfolges als das erste Mal, da die durch die Naht hervorgerufene Entzündung der Spaltenränder eine grössere Derbheit derselben zurücklässt. — Gelingt aber die Operation, so ist der Erfolg augenfällig.

Der Operationsact selbst ist für den Kranken höchst peinlich, für den Operirenden sehr ermüdend und anstrengend. Es brauchen beide gleich viel Geduld und Ausdauer, ohne welche die Operation eine Unmöglichkeit ist; denn diese ist in der Regel eine Reihenfolge vielfacher misslingender Versuche zur Ausführung der einzelnen Acte.

Vorbereitung des Kranken. Damit der Kranke für die Berührung der höchst empfindlichen Theile mit den Instrumenten wenigstens einigermassen minder empfindlich sei, soll er lange Zeit vorher täglich mehrmals die Gaumenpartien mit Federn und ähnlichen Gegenständen berühren, und sich darin üben, die Zunge gegen den Boden der Mundhöhle zu drücken. Diess ist kein überflüssiger Rath, denn selbst bei entschiedenem Willen würde der Kranke nicht im Stande sein, die bei Berührung des Gaumens eintretenden Reflexbewegungen hintanzuhalten, wenn er nicht durch allmälige Angewöhnung sich einigermassen für den Reiz abstumpft.

Es ist gut, wenn der Kranke sich einige Zeit vor der Operation reichlich satt isst, um für die nachfolgenden Entbehrungen geeigneter zu sein.

Ausführung der Operation.

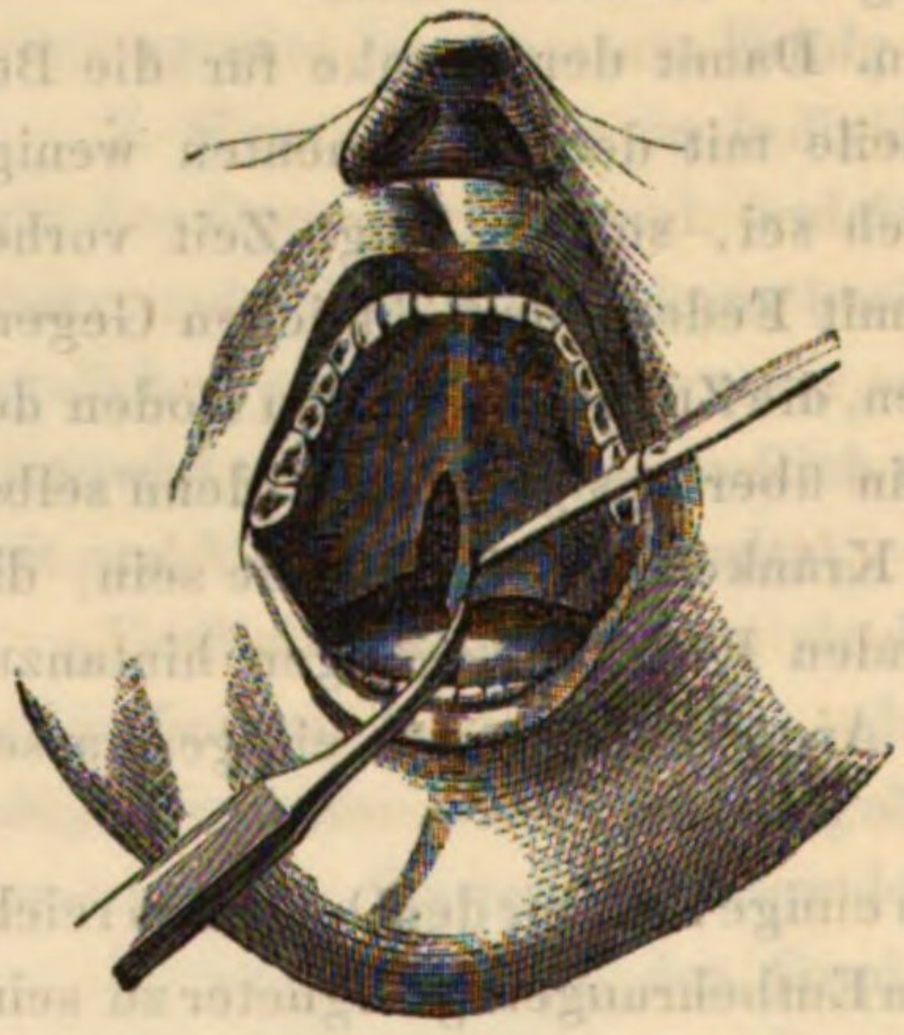
Methode von Gräfe. Operationsbedarf: Spitzes und Knopfbistourie, Knieschere, Hohlschere, Hakenpincette, Kronzange, gut fassende Pincetten, Wattmann's Nadelhälter, sechs kleine, stark gekrümmte Heftnadeln und drei Fadenbändchen aus zwei oder drei gut gewichsten Zwirnsfäden von etwa zwei Schuh Länge. Jedes der Fadenbändchen wird mit jedem seiner Enden in eine der Heftnadeln eingeführt.

Lagerung des Kranken. Derselbe sitzt auf einem Stuhle, dessen Höhe der Grösse des Operateurs so angemessen sei, dass demselben die Operationsstelle mit möglichster Bequemlichkeit und Ungezwungenheit zugänglich ist. Ein besonderes Augenmerk muss man darauf richten, dass das Licht auf das Operationsplanum gehörig einfalle, daher die Operation nur in einem sehr hellen Locale und an einem heiteren Tage vorgenommen werde. Der Kranke werde mit dem Gesicht so gegen das Fenster gekehrt, dass das Licht über die linke Schulter des vor ihm stehenden Operateurs einfällt. Ein Gehilfe fixirt den Kopf nach rückwärts gebeugt, zwei andere stehen je einer zu den Seiten des Operirenden. Ein vierter besorgt die Darreichung der Instrumente, der jedoch entbehrlich ist.

Die Momente der Operation sind: 1. Wundmachung der Spaltenränder. 2. Einführung der Fäden für die Hefte, endlich 3. Knüpfen der Hefte.

Das Wundmachen der Spaltenränder[1]) wird entweder mit dem spitzen oder dem Knopfbistourie oder mit der Knieschere verrichtet. Der Operateur fasst mit der Hakenpincette das Zipfel des linken Spaltenrandes, spannt denselben an, sticht das Bistourie (Fig. 205) mit nach aufwärts gerichteter Schneide etwas über dem freien Rande des Gaumensegels ein, und führt es etwa $1\frac{1}{2}$ Linie vom Spaltenrande nach aufwärts bis dahin, wo sich die Spalträuder vereinigen sollen, d. h. etwas über den Winkel der Spalte. Die Führung des Messers von unten nach aufwärts hat den Vortheil vor der entgegengesetzten Messerführung, dass das herabfliessende Blut nicht die Stelle verunreinigt, wo der Schnitt geführt wird, und das Undurchtrenntlassen eines kleinen Theiles am freien Rande des Gaumensegels

Fig. 205.



[1]) Die Wundmachung durch den Schnitt versuchte man durch die Aetzung der Ränder zu ersetzen, kam jedoch aus leicht begreiflichen Gründen bald davon ab. — Gräfe's Uranotom ist ein meisselförmiges Instrument mit einer Unterlage, gegen welche die Schneide wirkt. — Dieffenbach benützte ein kleines Scalpell. — Scheren mit verschiedenen Krümmungen, darunter einzelne sehr complicirte, wie z. B. die von Sotteau, wurden empfohlen, aber ausser von ihren Erfindern von Niemanden gebraucht.

hat den Vortheil, dass keine Retractionen des Gaumensegels stattfinden können, wodurch der Schnitt uneben werden müsste. Dabei wird die Pincette mit der linken, das Messer mit der rechten Hand geführt. Nach Vollendung des Schnittes wird die Pincette in die rechte, das Messer in die linke Hand genommen, der Zipfel des rechten Spaltenrandes gefasst, das Messer, eine Linie vom Anfang des ersten Schnittes entfernt, abermals eingestochen und ein gleicher Streifen vom rechten Spaltenrande abgetragen. Nun fasst man die beiden Streifen in die Pincette, trennt die Brücke, welche sie noch festhält, mit einem Bogenschnitte und die Verbindungen am freien Rande des Gaumensegels und entfernt die losgetrennten Partien. Sind die Spaltenränder unregelmässig gezackt, so muss man ihnen durch die Schnitte eine möglichst regelmässige Form geben, dabei aber jeden zu grossen Substanzverlust vermeiden.

Besorgt man die stichweise Verletzung der hinteren Rachenwand, so macht man den Schnitt mit dem geknöpften Bistourie oder der Schere, Beim Knopfbistourie ist es jedoch gut, den ersten Einstich über dem Rande des Gaumensegels mit dem spitzen Bistourie zu machen, weil sonst aus den oben angegebenen Gründen der Schnitt uneben werden müsste. Sowohl Bistourie als Schere werden für den linken Spaltenrand mit der rechten Hand, für den rechten Spaltenrand mit der linken Hand gehandhabt, oder es werden die Hände gekreuzt. Die Spitzen der Schere müssen etwas über den beabsichtigten Vereinigungspunct der Schnitte hinaufgeführt werden, da der Schnitt immer etwas kürzer ausfällt, als man nach der Höhe der Scherenspitzen erwarten würde.

Nach Vollendung des Schnittes lasse man dem Kranken einige Zeit zur Erholung und stille die Blutung durch Ausspülen mit kaltem Wasser.

Einlegung der Fäden. Die Form der Naht ist die Knopfnaht [1]). Selten sind mehr, bisweilen weniger als drei Hefte nothwendig. Die Nadel wird in dem Nadelhälter [2]) so eingelegt, dass sie von der Achse desselben in einem

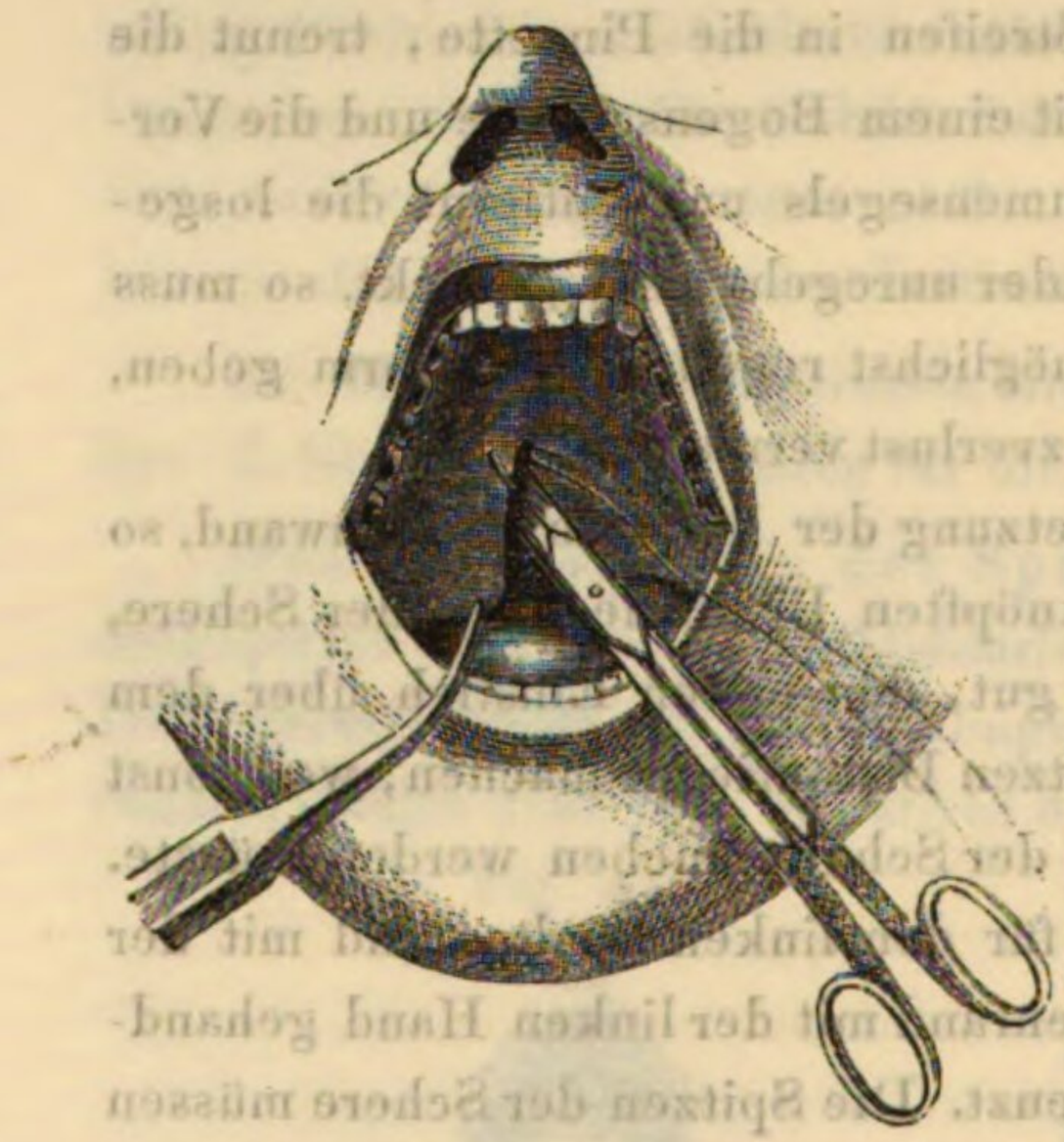
---

[1]) Dieffenbach hat die Bleidrahtnaht empfohlen. — Die umschlungene Naht wurde einmal von Alcock angewendet. — Die von Gräfe ursprünglich angewendete Naht war eine Schlingennaht, jedoch hat schon er später die Knopfnaht vorgezogen.

[2]) Für die Nadeln wurden die verschiedensten Formen empfohlen, von der ganz geraden an bis zu der, deren Krümmung die halbe Peripherie eines Kreises ist. — Von den verschiedenen Nadelhältern sind die bekanntesten die von Roux, Gräfe und Dieffenbach. — Aus der Vereinigung der Nadel und des Nadelhälters in ein Instrument gingen die gestielten Nadeln hervor. Sie haben das Oehr an der Spitze.

rechten Winkel absteht, und ihre Spitze gegen die das Instrument führende Hand sieht. Nun fasst man mit der in der rechten Hand eingeführten Kornzange oder Pincette die Zipfel des linken Mundrandes, spannt ihn leichter, führt mit der Linken den Nadelhälter ein, umgeht mit der Spitze der Nadel den Mundrand in der Höhe des anzulegenden Heftes nach hinten, und sticht (Fig. 206) von hinten nach vorne, circa zwei Linien vom Spaltenrande entfernt, durch. Das Durchstechen geschieht mittelst einer Hebelbewegung, wobei die Schenkel des Nadelhalters nach links und hinten gedrängt werden [1]). Die Nadel wird nun aus dem Nadelhälter losgelassen, statt demselben mit einer Pincette, die Nadel vollends durchgezogen und der Faden aus dem Munde hervorgeleitet. Ein Gehilfe hat unterdessen die am zweiten Ende des Fadens befindliche Nadel in den Nadelhälter eingelegt, und nun wird mit gewechselten Händen das zweite Ende des Fadens am anderen Wundrande auf gleiche Weise von hinten nach vorne durchgeführt [2]). Dabei hat man namentlich Acht zu geben, dass die Durchstichspuncte beider Seiten möglichst in gleicher Höhe zu liegen kommen.

Fig. 206.



Der so eingelegte Faden des ersten Heftes dient dazu, um damit während der Anlegung der zwei anderen Hefte das Gaumensegel durch mässiges Anspannen zu fixiren.

Die Anlegung der zwei andern Fäden geschieht auf ganz gleiche Weise [3]). Die Fadenenden, von welchen die Nadeln entfernt wurden,

---

[1]) Die umständliche Beschreibung von derlei Handgriffen ist eine unnütze Mühe, man deducirt sie leicht aus dem einmaligen Ansehen des Instrumentes.

[2]) Es wurden verschiedene Modificationen angegeben, nach welchen ein oder auch beide Enden der Schlinge mittelst von vorn nach hinten durchgestochenen Nadeln eingeführt werden; sie sind jedoch zu umständlich.

[3]) Die complicirten Apparate zum Anlegen der Heftfäden haben niemals eine besondere Beliebtheit erlangt. Dergleichen sind von Sotteaux, Villemur, Bourgougnon, Fauraytier. Pirogoff hat ein eigenes Etui

bekommen die Gehilfen der entsprechenden Seite zu halten. Sie dürfen durchaus keinen Zug daran ausüben, sondern sie nur ganz leicht anspannen.

Dieser Act ist der schwierigste und erfordert die meiste Aufmerksamkeit, besonders muss man die gleiche Höhe der einander entsprechenden Durchstichspuncte, und die gleiche Entfernung derselben von einander und vom Wundrande möglichst einhalten.

Man lasse nach jedem eingeführten Faden dem Kranken etwas Zeit, um den angesammelten Speichel auszuspucken und sich von der Reizung zu erholen.

Knüpfen der Hefte[1]). Man beginnt damit an dem obersten Hefte. Ein Gehilfe bekommt die Enden des untersten Fadens zu halten und spannt die Wundränder damit leicht an. Nun schürzt man die Enden des obersten Fadens[2]) ausser dem Munde in einen einfachen Knoten, und schiebt denselben mit der Spitze des Zeigefingers, während man die Fadenenden leicht anspannt, bis an das Gaumensegel vor. Ein Gehilfe fasst den Knoten mit der Pincette und hält ihn zusammen. Nun wird der zweite Knoten geschlungen, vorgeschoben und während der Gehilfe die Pincette loslässt, das Heft durch Anziehen der Fäden über der Spitze des Zeigefingers geschnürt. So werden alle drei Hefte geschnürt und die Fäden etwa zwei Linien vom Knoten abgeschnitten.

Die Knoten dürfen nicht fester geschnürt werden, als es eben hinreicht, die Wundränder gut in Berührung zu bringen. Ein festeres Schnüren bewirkt das zu schnelle Durchschneiden der Hefte.

---

für die Staphyloraphie angegeben. Die wesentlichsten Bestandtheile desselben sind: eine lange sowohl an den Blättern, als an den Schenkeln der Kante nach gekrümmte Schere, eine sehr lange, an der Spitze fast rechtwinklig gebogene Pincette und ein ziemlich complicirter, an seinem oberen Ende hakenförmig gebogener Nadelhalter, dessen Griff viel kürzer als der Stiel unter stumpfem Winkel von demselben abgebogen ist. Der ganze Apparat ist überflüssig, und zudem sind seine Nadeln viel zu breit und dick. Ihre Anwendung ist unsicher, ihre Anschaffung bei dem seltenen Vorkommen der Operation zu kostspielig.

[1]) Gräfe gebrauchte anfangs zum Schliessen der Hefte Ligaturstäbchen und Schrauben. — Zum Vorschieben des Knotens wurden Knotenführer empfohlen. Das angegebene Verfahren mit dem Finger ist so einfach und sicher, dass es alles Andere überflüssig macht.

[2]) Das Knüpfen der Hefte wird sehr erleichtert, wenn die drei Fäden durch die Farbe verschieden sind.

Methode von Roux.

Einführung der Fäden. Die Nadel wird in Roux's Nadelhälter [1]), mit der Ferse der Längenachse desselben entsprechend, eingelegt. Die Spitze der Nadel sieht gegen die operirende Hand. Mit derselben werden ganz in derselben Weise, wie bei Gräfe's Methode, die Hefte längs den imaginären Linien, welche den später zu bildenden Wundrändern entsprechen, eingelegt.

Wundmachung der Ränder. Dazu bedient sich Roux einer langen Hakenpincette und in der Regel eines Knopfbistouries mit kurzer Schneide gegen die Spitze der Klinge zu. Die Schlingen der Fäden werden gegen den Pharynx gedrängt, das Gaumensegel mit der Hakenpincette gespannt, und hierauf der Schnitt mit der Schere begonnen, dann mit dem Bistourie von unten nach oben in sägeförmigen Zügen vollendet. Was in Beziehung der Wahl der Hand für die Führung des Messers oben gesagt wurde, gilt auch hier. Bisweilen hat Roux die Wundmachung mit dem spitzen Bistourie auf die oben beschriebene Weise ausgeführt, auch mit der Schere, welche sich jedoch als minder brauchbar erwies, da damit leicht einer oder mehrere der Fäden durchschnitten werden.

Das Knüpfen der Fäden wurde von Roux ganz nach der oben angegebenen Weise ausgeführt.

Ueble Ereignisse während der Operation. Die Operation geht ohne Misslingen einzelner Handgriffe selten ab. Namentlich ist

---

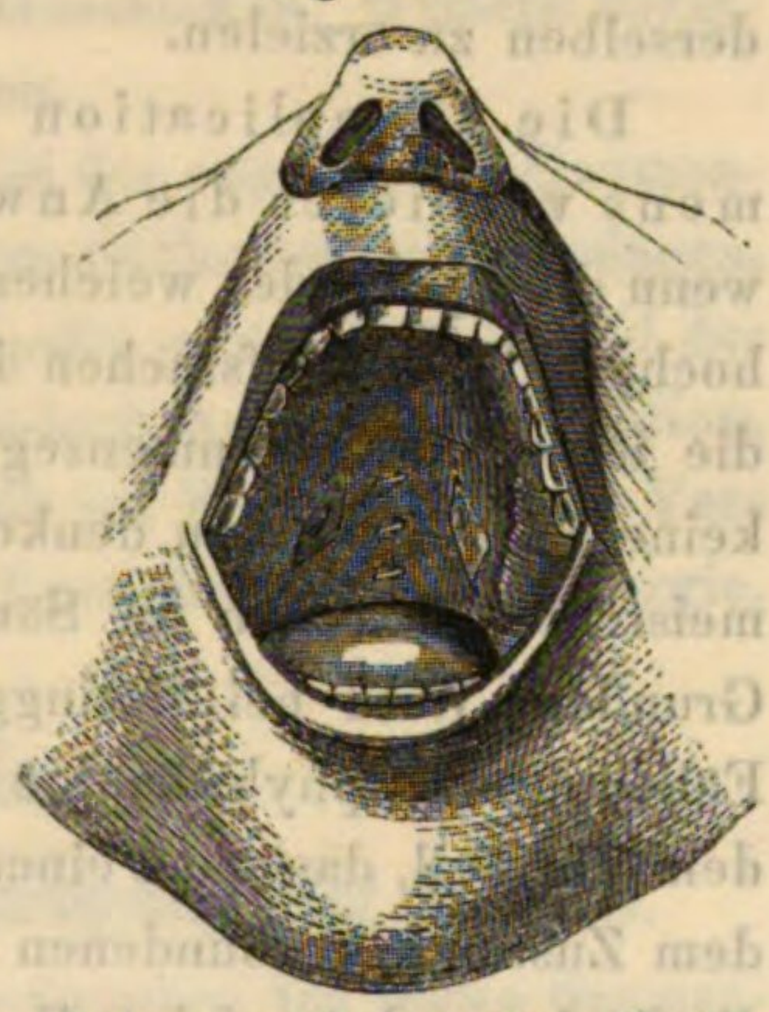
[1]) Cessner hat in neuester Zeit einen sehr zweckmässigen Nadelhalter angegeben (Fig. 207), welcher den Vorzug hat, dass man die Nadel in jeder beliebigen Richtung fassen und halten kann. Die Innenflächen der kurzen gebogenen Arme sind mit gerifften Knochenplatten bedeckt, zwischen welchen die Nadel festgehalten wird. Die Schliessung erfolgt durch Zusammendrücken der Griffe, wobei die Zähne des unteren Querstabes in den Ausschnitt am dickeren Schenkel einspringen. Will man das Instrument öffnen, so drückt man an dem vorspringenden Zapfen am oberen Ende des dicken Schenkels. Dadurch entfernen sich die Zähne aus dem Ausschnitte und die schief zwischen den Schenkeln liegende Feder treibt die Schenkel auseinander. Das Instrument hält die Nadel sehr fest, und ist sehr leicht zu schliessen und zu öffnen.

Fig. 207.

das Einführen der Fäden meistens ein sehr ermüdender Act, indem der Patient in Folge der wiederholten Berührungen der Gaumenpartien mit andauerndem Brechreiz, Würgen und Speichelabfluss zu kämpfen hat, und man dadurch gezwungen wird, die Instrumente oft zu entfernen. Oft entschlüpft das Gaumensegel bei der Berührung der Nadel im Momente der Stichführung durch eine convulsivische Bewegung der Spitze derselben. Man führe diesen Act in Zwischenräumen von einigen Augenblicken aus, und lasse sich durch missglückte Versuche nicht irre machen. Das Erhaschen des günstigen Momentes erfordert ungetheilte Aufmerksamkeit und möglichste Ruhe. Während den Zwischenpausen überlasse man die Sorge für den Kranken ganz den Gehilfen und sorge für seine eigene Erholung.

Zeigt sich nach Vollendung der Naht eine bedenkliche Spannung des Gaumensegels, welche das Ausreissen der Hefte besorgen lässt, so macht man (nach Dieffenbach) mit dem spitzen Bistourie auf jeder Seite der Naht, mehrere Linien von ihr entfernt und mit ihr parallel, einen Einschnitt (Fig. 208), der die ganze Dicke des Gaumensegels durchdringt, und zwar in einer Länge, welche hinreicht, die Spannung an allen Heften aufzuheben [1]).

Fig. 208.



Nachbehandlung. Der Kranke werde zu Bette gebracht und möglichste Sorgfalt für die Erhaltung einer vollkommenen körperlichen und geistigen Ruhe angewendet. Durch vier Tage darf er keinerlei Nahrung zu sich nehmen, bei quälendem Durst wird ihm Wasser löffelweise auf die Zunge gebracht, wobei er jedoch vermeiden muss Schlingbewegungen zu machen. Er darf nicht reden, ausspucken, räuspern, schnäuzen etc.; der Speichel und Schleim muss sorgfältig mit Leinwandläppchen weggewischt werden, wozu man sich der Kornzange bedient, und den Mund so wenig als möglich öffnen lässt. Zur Verminderung einer vermehrten Speichelsecretion wird das *extractum belladonnae* zu reichen empfohlen. Bei unwiderstehlichem Nahrungsbedürfnisse wäre die Schlundsonde zur Einbringung von Eiern und Fleischbrühe zu empfehlen. Die zwei oberen

[1]) Fergusson und Sedillot empfahlen in gleicher Absicht, die Muskeln des Gaumensegels zu durchschneiden. (?)

Hefte werden am dritten Tage vorsichtig mit Pincette und Hohlschere entfernt, das untere bleibt einen oder zwei Tage länger liegen. Nach dem vierten Tage kann der Kranke flüssige Nahrungsmittel geniessen, feste erst nach Verlauf von ein paar Wochen. Noch lange Zeit nachher vermeide er jede die Gaumenpartien stärker erschütternde Bewegung, wie: Singen, Schreien, Räuspern u. dgl.

Bei vollkommenem oder theilweisem Misslingen der Naht bleibt das Uebel etwas gebessert oder ganz in seinem früheren Umfange zurück, und es muss die Operation wiederholt werden. Die wiederholte Operation bietet aus schon berührten Gründen mehr Wahrscheinlichkeit des Erfolges.

Bleibt eine kleine Strecke der Wundränder unvereinigt, so gelingt es häufig, durch die Granulation befördernde Mittel die Verschliessung derselben zu erzielen.

Die Complication mit der Spaltung des harten Gaumens verbietet die Anwendung der Gaumensegelnaht nicht, wenn die Spalte des weichen Gaumens ausserdem dazu geeignet ist. Bei hochgradigem Wolfsrachen ist dieses wohl nie der Fall, denn da stehen die Ränder der Gaumensegelspalte so weit von einander ab, dass an keine Vereinigung zu denken ist; dergleichen Individuen gehen jedoch meistentheils schon im Säuglingsalter an mangelhafter Ernährung zu Grunde. Wird bei geringgradigem Wolfsrachen in dazu geeigneten Fällen die Staphylorhaphie mit Erfolg ausgeführt, so erreicht man damit den Vortheil, dass man einen Obdurator anwenden, und dadurch die mit dem Zustande verbundenen Uebelstände beseitigen kann, was, so lange die Spaltung des weichen Gaumens mitbesteht, unmöglich ist. Auch lehrt die Erfahrung, dass eine zur Heilung des Wolfsrachen eingeleitete Therapie weit erfolgreicher ist, wenn es gelang, zuvor die Gaumensegelspalte zu vereinigen.

Die Heilung des gespaltenen harten Gaumens sollte entweder durch Anregung der Granulation an den Spaltenrändern oder auf operativem Wege erzielt werden.

Roux versuchte durch Compression der Oberkieferknochen von aussen die Spaltenränder zu nähern. Es soll dieses Verfahren einige Male mit Erfolg in Anwendung gebracht worden sein. Auch versuchte er die Schleimhaut des Gaumengewölbes über der Knochenspalte zu vereinigen, nachdem er dieselbe vom Knochen lospräparirt hatte. — Mehr versprechend scheint die plastische Deckung der Knochenspalte mittelst zweier von den Seiten hergenommenen Schleimhautlappen.

Dieses Verfahren wurde von Dieffenbach noch weiter entwickelt, indem er selbst die Knochenränder in Verbindung brachte. Er trennte die horizontalen Platten des Gaumenbeines an ihrer Vereinigungsstelle mit dem Oberkiefer mittelst des Meissels los, und näherte die derart beweglich gemachten Knochenränder der Spalte mittelst starker Silberdrähte.

Die Fälle, in welchen diese operativen Eingriffe ausgeführt wurden, stehen zu vereinzelt da, als dass man daraus ein endgiltiges Urtheil über ihre Zulässigkeit und über den Werth der einzelnen Verfahren ableiten könnte. Die Schliessung der Spalte durch Compression der Oberkiefer dürfte wohl nur bei jüngeren Individuen gelingen und könnte bei solchen als ein der Gaumensegelnaht vorangehendes einleitendes Verfahren versucht werden. Der eingreifenden Methode Dieffenbach's wäre klüglich der Versuch einer plastischen Deckung der Knochenspalte mit von der Seite genommenen Schleimhautlappen vorauszuschicken. Weitere Erfahrungen müssen jedoch darüber erst entscheiden.

In neuester Zeit hat Jules Cloquet bei der angebornen Gaumenspalte statt der Naht die Cauterisation mit dem Glüheisen vorgeschlagen, und zwar so, dass er blos den Winkel der Spalte cauterisirt; sobald der Winkel durch Granulation ausgefüllt wird, wiederholt er die Cauterisation, und diess so oft, bis die Spalte ganz ausgefüllt ist. Wenn sich dieses Verfahren bewährt, so ist es eine wesentliche Bereicherung der Chirurgie.

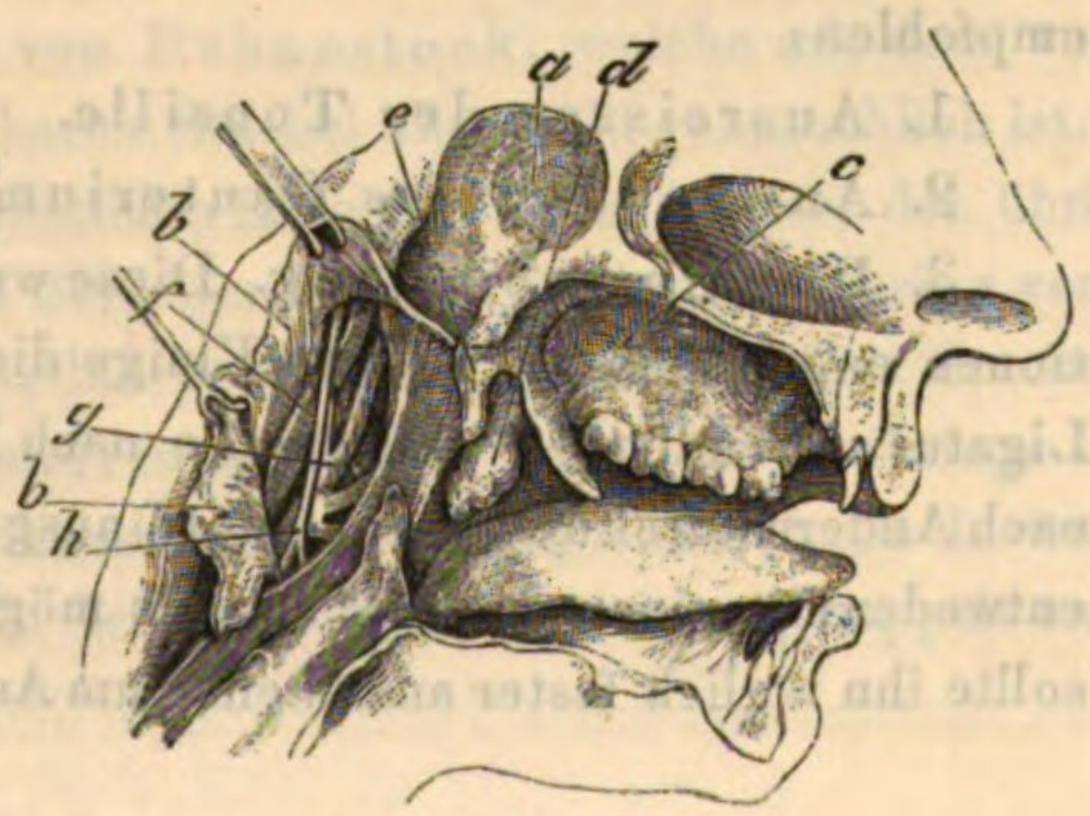
Tonsillotomia.

Kiotomia, Resectio tonsillae, Abtragung der Mandel.

Anatomie (Fig. 209). Die Mandel liegt zwischen den beiden Gaumenbögen wie in einer Nische, an der Innenseite des *musc. pterygoideus internus*, von diesem durch die *fascia bucco-pharyngea* getrennt. Sonderbarer Weise hat man bis in die neueste Zeit von der Verletzung der *art. carotis interna*

Fig. 209.

a. *Cavum pharyngo-nasale.*
b. b. Die lospräparirte Wand des Pharynx im *cavum bucco-laryngeum.*
c. Vorderer Gaumenbogen.
d. Tonsille.
e. Uvula.
f. *Carotis interna.*
g. *Carotis externa* und ihre Zweige.
h. *Nerv. laryng. superior.*



bei der Tonsillotomie gesprochen, in der ganz irrigen Meinung, diese Arterie liege an der Aussenseite der Mandel, und könne beim Hervorziehen derselben mitgezogen und so durchschnitten werden. Diese Furcht hat auch an die Stelle der früher gebräuchlichen totalen Exstirpation der Tonsille die partielle Abtragung derselben eingeführt; allein bei der oberflächlichsten Besichtigung der anatomischen Verhältnisse von innen aus überzeugt man sich leicht, dass die *art. carotis int.* um einen Zoll hinter der Tonsille liegt, und vor der *carotis int.* etwa 4 Linien, nach aussen divergirend liegt in der Parotis, also hinter dem Aste des Unterkiefers, die *carotis externa*, während die Tonsille ganz der Innenfläche des *musc. pterygoideus int.* entspricht. Es ist somit unmöglich, durch ein blosses Hervorziehen der Tonsille eines dieser Gefässe mitzuziehen und zu verletzen; nur beim Gebrauche spitziger Instrumente und bei unverzeihlicher Roheit im Operiren wäre dieses möglich. Es kommen wohl bei der Decapitation der Tonsille bedeutende Blutungen vor, welche selbst Ohnmacht erzeugen können, allein diess sind in Folge der Entzündung vergrösserte Zweige der Gaumenarterien. Diese Blutungen werden auch nie tödtlich.

Die von manchen Autoren angeführten Fälle von Verletzung der *carotis interna*, welche nicht tödtlich abliefen, oder ohne Ligatur der *carotis communis* geheilt wurden, wollen wir vorläufig für Täuschung ansehen. Nach den Erfahrungen über Blutungen aus den Carotiden bei Verwundungen darf man wohl den Schluss ziehen, dass bei einer etwas bedeutenderen Schnittwunde in die *art. carotis int.* oder gar bei Ausschneidung eines Stückes aus derselben selbst die Ligatur viel zu spät käme, indem der Kranke entweder verbluten oder ersticken müsste.

Geschichte und Beurtheilung der Verfahren.

Die Entfernung der Tonsille wurde nicht immer mit schneidenden Instrumenten ausgeführt; die Schwierigkeiten, welche die anatomische Lagerung des Operationsplanums für die Anwendung schneidender Werkzeuge mit sich bringt, ferner die Besorgniss vor einer bedeutenden Blutung gaben Veranlassung zur Empfehlung anderer Verfahrungsweisen. Man findet daher in der älteren Chirurgie folgende Verfahren empfohlen:

1. Ausreissen der Tonsille.
2. Anwendung des Cauteriums, namentlich des Glüheisens.
3. Die Unterbindung. Diese wurde mit mannigfachen Modificationen empfohlen. So wollten Einige die einfache, Andere die doppelte Ligatur anwenden; — selbe sollte nach Einzelnen durch die Mundhöhle, nach Andern durch die Nasenhöhle (?) ausgeführt werden; — der Faden sollte entweder mit einem Male so fest als möglich geschnürt werden, oder man sollte ihn täglich fester anziehen. Zum Anlegen der Ligatur wurden eigene

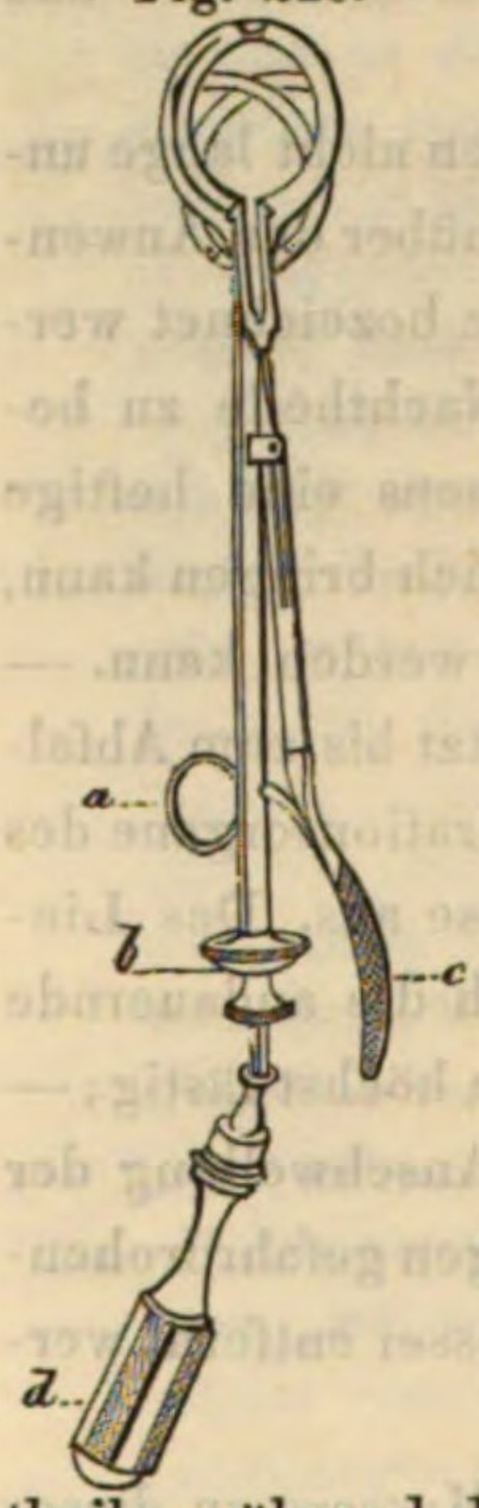
Schlingenführer, zum Schnüren derselben eigene Knotenschnürer und Ligaturstäbchen angegeben.

Die Nachtheile dieser Operationsmethoden konnten nicht lange unerkannt bleiben. Nebst dem Vorwurfe, dass selbe gegenüber der Anwendung schneidender Instrumente als barbarische Eingriffe bezeichnet werden müssen, sind noch mehrere, nicht unerhebliche Nachtheile zu berücksichtigen. So bedingt die Application des Glüheisens eine heftige entzündliche Anschwellung, die Erstickungsgefahr mit sich bringen kann, welche dann nur durch tiefe Scarificationen beseitigt werden kann. — Die Anlegung der Ligatur ist an sich schwierig, und setzt bis zum Abfallen des unterbundenen Theiles die Geruchs- und Respirationsorgane des Kranken den Einwirkungen der gangränescirenden Masse aus. Das Liegenbleiben der Fäden und Schlingenschnürer wird durch die andauernde Reizung der empfindlichen Gaumengegend dem Kranken höchst lästig; — ferner hat man in einzelnen Fällen eine so bedeutende Anschwellung der unterbundenen Mandel eintreten gesehen, dass selbe wegen gefahrdrohender Verengerung der Luftwege nachträglich mit dem Messer entfernt werden musste.

Es ist somit erklärlich, dass die Anwendung des Messers zu dieser Operation in neuerer Zeit immer mehr Platz greifen musste. Die anatomische Lagerung der Tonsillen und die schwierige Zugänglichkeit derselben war Veranlassung zur Angabe eigener, für diese Operation bestimmter Instrumente. Es sind diess verschiedene Mundspiegel, Zangen und Haken zum Fassen und Fixiren der Tonsille (z.B. Muzeux's Hakenzange, Marjolin's Airigne à repoussoir u. a.), eigener Formen von Messern (Dessault's Kiotom, die Messer von Rivieri, Caqué, Wasserfuhr u. A.) und Scheren (Maurin, Percy, Levret, Savigny, Gräfe etc.). Die neuere Chirurgie hat Apparate geschaffen, welche die zum Fassen, Fixiren und Absetzen der Tonsille bestimmten Vorrichtungen in einem Instrumente vereinigten. Ein derartiges Instrument ist die bekannte Tonsillen-Guillotine von Fahnestock, welche mit dem von Velpeau angegebenen abziehbaren Stachel allgemein gebräuchlich ist.

Charriere hat den schneidenden Ring des Instrumentes, der übrigens schon früher des besseren Schleifens wegen in einen Halbring verwandelt wurde, dahin modificirt, dass er diesen Halbring mit dem Stachel in einem Charniergelenke verband, und das freie Ende des Halbrings in einer Furche des Ringes am Gehäuse verlaufen liess, wodurch das Instrument auch im Zuge wirken soll. Ich liess diese Vorrichtung doppelt an-

Fig. 210.



bringen (Fig. 210), wodurch das Instrument wie eine Baumschere wirkt. Unstreitig schneidet dieses Instrument leichter und besser als alle andern. Allein dieses Instrument und noch mehr Charriere's Modification unterliegen dem Uebelstande, dass bei weniger Uebung es häufig geschieht, dass selbst bei einem gut gefertigten Instrumente die Nieten der Klinge leicht aus ihren Fugen springen und das Instrument erst dann wieder brauchbar wird, wenn man es ganz zerlegt und von Neuem wieder zusammensetzt. Auch kann es geschehen, dass, wenn sowohl die Nieten, als auch ihre Furchen nicht glatt genug sind, oder letztere nicht sehr zweckmässig gekrümmt sind, sich die Nieten spiessen und die Klingen abbrechen. Ersterem Uebelstande kann man bei guten Instrumenten dadurch sehr leicht abhelfen, dass man das vordere Ende des Ringes nicht stark gegen die Tonsille anstemmt, d. h. das Gehäuse des Instrumentes nicht zu sehr anzieht, sondern im Gegentheile während des Herausziehens des Klingenstieles das Gehäuse mit dem Daumen etwas nach der Mundhöhle vorschiebt, indem man den Daumen an die Scheibe *b* anlegt und vorwärts drückt. Die nun genannten Uebelstände beider Instrumente, so wie die nothwendige Uebung in dem letztgenannten Kunstgriffe, eignen beide Modificationen nicht zur allgemeinen Verbreitung.

Die Anwendung des zusammengesetzten Tonsillotoms — der Tonsillen-Guillotine — wäre wegen der Raschheit und Sicherheit in der Ausführung der Operation jedenfalls immer dem Gebrauche einfacher Instrumente vorzuziehen; allein es kommen Fälle vor, in welchen dieses Instrument desshalb seinen Dienst versagt, weil die zu entfernende Tonsille zu brüchig ist; ferner kann man sie auch desshalb nicht als alleinige Operationsmethode bezeichnen, weil bei dem seltenen Vorkommen des die Operation bedingenden Uebels das kostspielige Specialinstrument eine allgemeine Verbreitung nicht finden kann. Messer und Schere werden daher noch immer ihre Anwendung zur Tonsillotomie finden. Es sind somit zwei Operationsmethoden der Tonsillotomie zu betrachten:

1. Mit der Tonsillen-Guillotine.
2. Mit dem Messer oder der Schere.

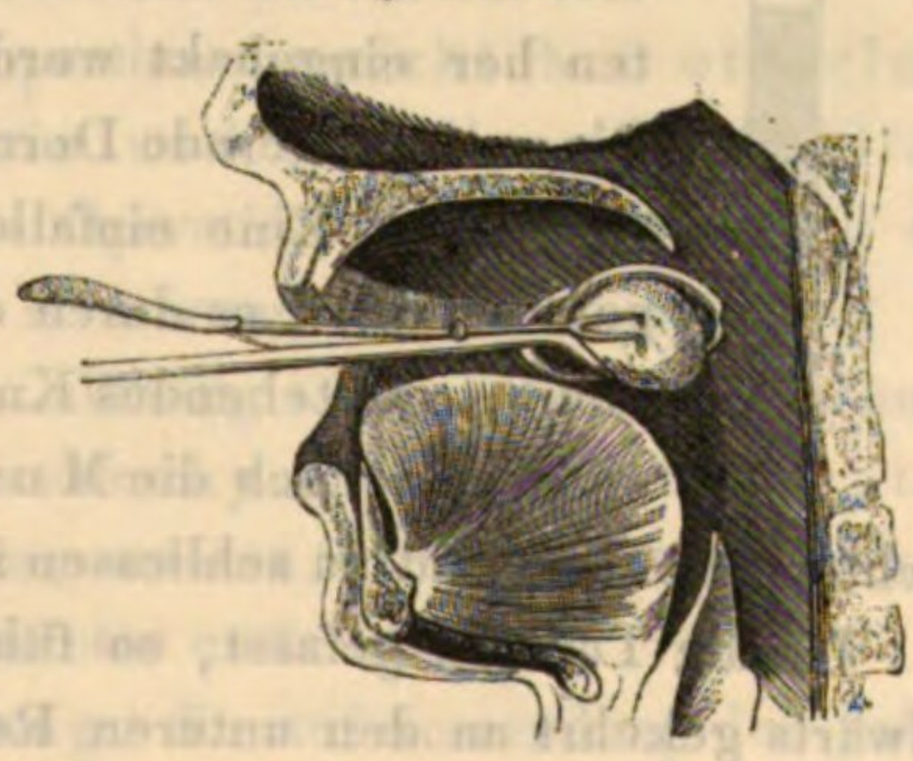
Beurtheilung der Methoden. Wie schon berührt wurde, kann das zusammengesetzte Tonsillotom in einzelnen Fällen durchaus nicht in

Anwendung gebracht werden. Diess ist der Fall, wenn die Tonsille so brüchig ist, dass die zum Fassen und Hervorziehen der zu entfernenden Partie bestimmte Gabel immer ausreisst, besonders geschieht diess, wenn das Parenchym der Drüse von einzelnen kleinen Eiterherden durchsetzt ist. In diesen Fällen kann die Operation nur mit Messer oder Schere ausgeführt werden. In allen andern Fällen wäre die Anwendung der Tonsillen-Guillotine vorzuziehen, da man mit derselben die Operation weit rascher und sicherer auszuführen im Stande ist, als mit einfachen Instrumenten.

Ausführung der Operation.

I. Mit der Tonsillen-Guillotine. Der Kranke sitzt. Ein hinter dem Stuhle stehender Gehilfe fixirt den Kopf. Die Gabel des Instrumentes wird zurückgezogen. Man fasst, wenn man auf der linken Seite operirt, das Instrument mit der linken Hand so, dass der Zeigefinger in den Ring *a*, der Daumen auf die Scheibe *b* zu liegen kommt, führt so das Instrument bis zu den Gaumenbögen und drückt es so gegen dieselben an, dass die zu entfernende Tonsille in den Raum des die Messer deckenden Ringes zu liegen kommt. Nun drückt man das Instrument gegen die Gaumenbögen, schiebt die Gabel mit der rechten Hand, so weit es geht, vor, und drückt hierauf den hinteren Hebelarm der Gabel *c* gegen die Scheibe, wodurch die Tonsille noch tiefer in den Ring gezogen und angespannt wird. Der auf der Scheibe ruhende Daumen der linken Hand übernimmt nun den Hebel der Gabel und fixirt ihn in der gegebenen Lage. Nun fasst man mit der rechten Hand den Griff *d*, zieht ihn gegen sich und führt so die Messer durch die gefasste Partie der Tonsille (Fig. 211). Nach Vollendung des Schnittes wird das Instrument entfernt und die Blutung durch Ausspülen mit kaltem Wasser gestillt.

Fig. 211.

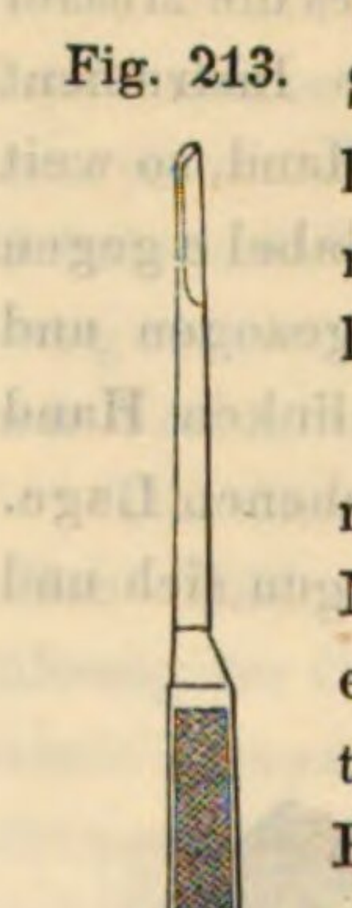


Die angegebenen Handgriffe müssen möglichst rasch ausgeführt werden.

Sollte sich nach Einführung des Instrumentes zeigen, dass die Tonsille sehr brüchig ist und daher die Gabel wiederholt ausreisst, so muss die Operation auf andere Weise voll-

endet werden. Am passendsten bedient man sich in diesem Falle einer Kornzange und der Cooper'schen Schere. Man fasst mit der Kornzange die einzelnen Partien und trägt sie mit der Schere ab. Dazwischen lässt man durch Ausspülen mit kaltem Wasser öfters die Operationsstelle reinigen.

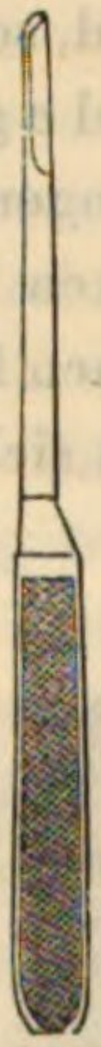
Fig. 212.



II. Mit dem Messer. Operationsbedarf: Eine Zungenspatel, Muzeux's Hakenzange oder Marjolin's Haken (Fig. 212), in Ermanglung dieser ein spitzer Doppelhaken oder eine Kornzange, ein Messer, dessen zweckmässigste Form die beigegebene Zeichnung zeigt (Fig. 213). (Die lange geknöpfte Klinge besitzt eine Schneide von nur 1 Zoll Länge gegen die Spitze zu, alle andern Kanten sind abgerundet, Heft und Klinge unbeweglich vereinigt.) Ein Knopfbistourie, dessen Schneide bis 1 Zoll vor der Spitze durch umgewickelte Heftpflasterstreifen gedeckt wird, kann ganz zweckmässig verwendet werden.

Der Kranke sitzt; ein Gehilfe fixirt den Kopf; ein zweiter, zur Seite der das Messer führenden Hand des Operateurs stehender drückt mit der Spatel den Zungengrund nieder. Sind beide Tonsillen zu operiren, so beginnt man mit der linken. Bei Resection der linken Tonsille kann das Messer mit der rechten Hand geführt, an der rechten Tonsille mit der linken geführt werden, oder man muss die Hände kreuzen.

Fig. 213.

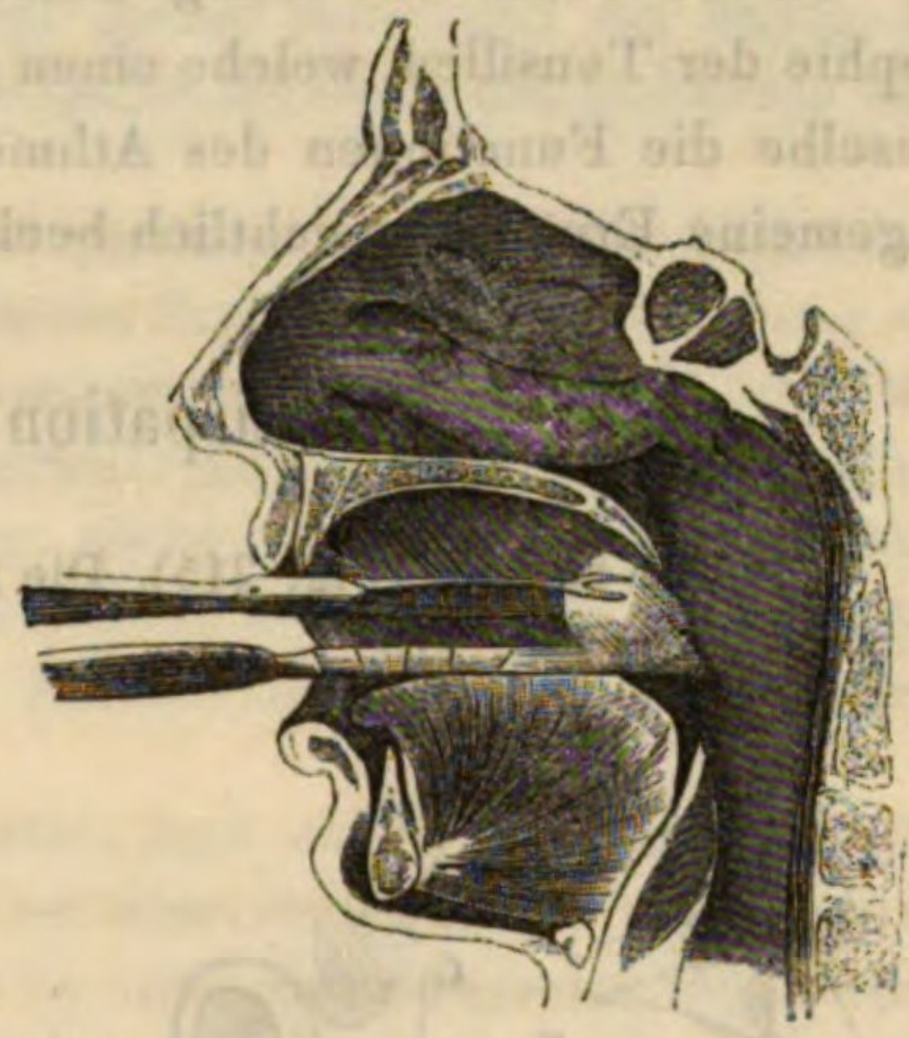


Ausführung der Operation. Der Operateur fasst mit einem der angegebenen Haken oder Zangen die Tonsille. Marjolin's Haken wird in der Weise angewendet, dass zuerst die beiden nach vorne sehenden Hakenspitzen von hinten her eingehakt werden, hierauf durch Vorschieben des Ringes der gerade Dorn von vorn nach rückwärts eingestochen wird. Eine einfallende Feder schliesst das Instrument, geöffnet wird es durch den Druck des Fingernagels auf ein kleines vorstehendes Knöpfchen (s. Fig. 212, *a*). Zweckmässiger ist jedoch die Muzeux'sche Hakenzange, weil dieselbe leichter zu öffnen und zu schliessen ist.

Ist die Tonsille gefasst, so führt der Operateur die Schneide nach aufwärts gekehrt an den unteren Rand der Tonsille und trennt in der Richtung nach aufwärts mit sägenartigen Zügen etwas über die halbe Basis der zu entfernenden Partie. Nun wird in gleicher Weise das Messer an den oberen Rand der Tonsille gebracht und der Schnitt von oben

nach abwärts vollendet (F. 214). Diese Art der Schnittführung verhindert die Verletzung des Zungengrundes und des Gaumensegels.

Fig. 214.



Die Blutung wird mit kaltem Wasser gestillt.

Einzelne Chirurgen empfehlen, man solle sich statt des Messers der Cooper'schen Schere bedienen. Es gelingt jedoch nicht, mit einem Schlage der Schere gleich die ganze zu entfernende Partie loszutrennen, im Gegentheile gelingt es meistens erst mit mehreren Schlägen so viel von der Drüse zu entfernen als nöthig ist. Dadurch wird das Verfahren jedoch umständlicher, als bei Anwendung des Messers, bei welcher mit zwei gut geführten Schnitten die Operation vollendet ist. Die Anwendung der Schere ist nur dann zu empfehlen, wenn eine sehr brüchige Tonsille durch wiederholtes Ausreissen des Hakens oder der Gabel schon zu sehr zerrissen ist, als dass man hoffen dürfte, man werde mit dem Messer einen reinen Schnitt führen können.

Ueble Ereignisse während der Operation.

1. Bei grosser Brüchigkeit der Drüse reissen hakenartige Instrumente leicht aus. Es ist in diesem Falle zweckmässiger, sich einer Kornzange zum Fixiren zu bedienen.

2. Die Berührung der Gaumenpartien bewirkt bei einzelnen Kranken so heftigen Brechreiz und Anfälle von Ueblichkeit, dass man gezwungen ist, die Operation aufzuschieben und den Kranken vorher durch wiederholte Berührung der Gaumengegend mit Federn oder ähnlichen Gegenständen allmälig an den Reiz zu gewöhnen.

3. Bisweilen stösst man im Parenchym der Drüse auf steinige Concremente, die man dann, um den Schnitt vollenden zu können, mit der Kornzange oder der Pincette entfernen muss.

4. Eine bedenkliche Blutung, die auf Anwendung des kalten Wassers nicht steht, erfordert die Cauterisation mit dem *argentum nitricum*. Die Blutung ist immer nur eine parenchymatöse. Eine Verletzung einer grösseren Arterie könnte nur bei dem rohesten Verfahren stattfinden;

die von Vielen gefürchtete Verletzung der *carotis interna* bei Anwendung der Tonsillen-Guillotine ist vollkommen unmöglich [1]).

Indication. Die einzige Anzeige zur Tonsillotomie gibt die Hypertrophie der Tonsillen, welche einen solchen Grad erreicht hat, dass durch dieselbe die Functionen des Athmens, Sprechens, Schlingens und die allgemeine Ernährung sichtlich beeinträchtigt werden.

Exstirpation der Parotis.

Anatomie (Fig. 215). Die Parotis liegt, wie schon ihr Name andeutet, vor und unter dem Ohre. Sie hat die unregelmässigste Gestalt unter allen Speicheldrüsen. Der grösste Theil derselben liegt an der Aussenfläche des Masseter, ist plattgedrückt, die Ausdehnung dieses Theiles der Parotis ist sehr verschieden. Manchmal reicht sie in der Quere bis über den vordern Rand des Masseter, wo dann der Stenonische Speichelgang sehr kurz ist, manchmal reicht sie blos bis wenig über den hintern Rand des Masseter. In diesem Falle ist der Stenonische Speichelgang sehr lang, indem der grösste Theil über den Masseter laufen muss. Häufig ist bei dieser Bildung am *ductus stenonianus* die *Parotis accessoria* vorhanden.

Fig. 215.

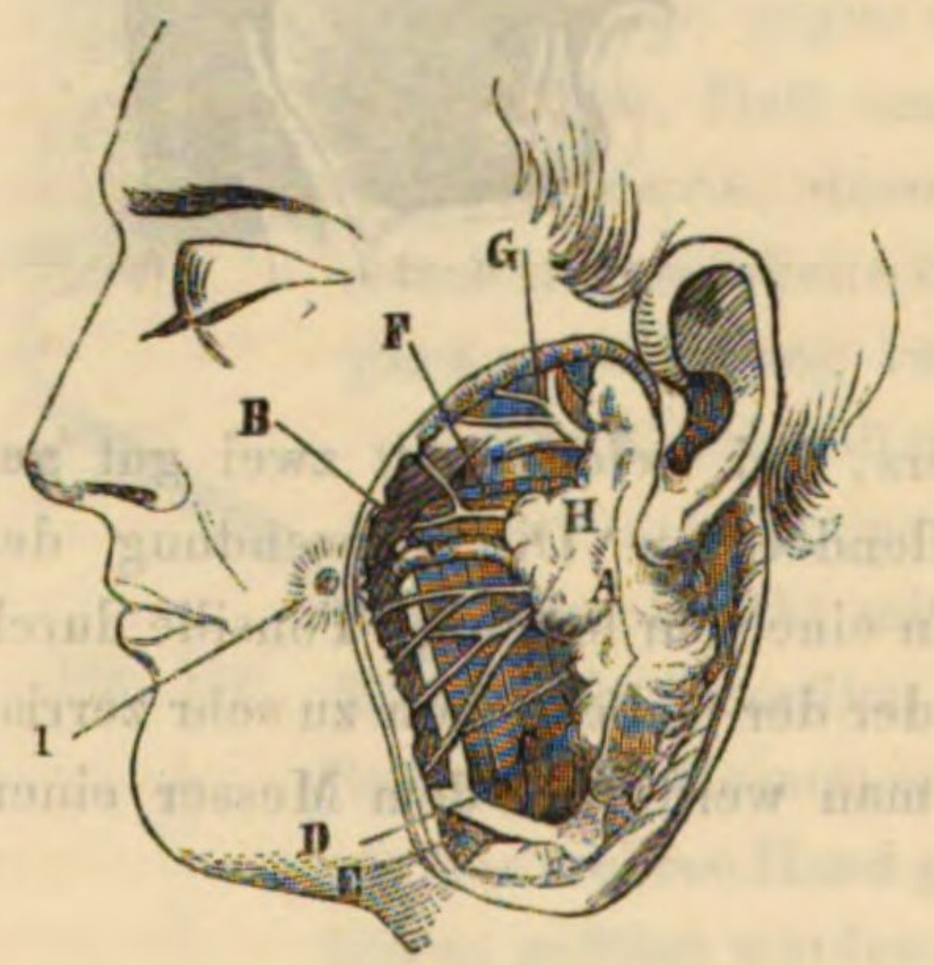


Fig. 215 *regio parotidea* nach Hinwegnahme der *fascia parotideo-masseterica* und *fascia superfic.*

A. Parotis.
B. Ductus stenonianus.
C. M. masseter.
D. Vena facialis anterior.
E. Art. maxill. externa.
F. Art. transversa faciei.
G. Schläfenzweige des *nerv. facialis.*
H. Backenzweige des *nerv. facialis.*
I. Eine Backenfistel vor der Einmündungsstelle des *ductus stenonianus* in die vordere Mundhöhle.

Nach oben reicht die Parotis bis an den Jochbogen, nach unten oft über den Winkel des Unterkiefers herab. In dem Raume zwischen dem hintern Rande des Astes vom Unterkiefer, dem äusseren Gehörgange, *processus mastoideus* und *musc. sterno-cleidomastoideus*, geht ein Theil der Parotis einwärts, dessen Läppchen zwischen die *m. m. stylohyoideus* und *styloglossus*, und selbst an die Innen-

[1]) Linhart, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 1848. März-Heft.

fläche des *musc. pterygoideus internus* reichen. Dieser Theil der Parotis ist für den Chirurgen von der grössten Wichtigkeit, denn

a) liegen in diesem Theile sehr wichtige Gebilde, nämlich: die Fortsetzung der *art. carotis externa*, die *vena facialis poster.* und der Stamm des *nervus facialis*, welche bei totaler Exstirpation der Drüse durchschnitten werden müssen;

b) ist bei jeder Vergrösserung der gesammten Parotis, also auch dieser nach innen gegen den Pharynx liegenden Fortsetzung, jede Bewegung des Kiefers unmöglich, oder wenigstens ausserordentlich behindert, wie diess wahre Entzündungen der Parotis beweisen. Es kommen vielleicht nirgends so häufig diagnostische Irrthümer vor, als bei der Entzündung der Parotis und Inframaxillar-Drüse; so häufig im Leben diese Diagnose gestellt wird, so ausserordentlich seltene Fälle von Erkrankung der Speicheldrüsen weist die pathol. Anatomie nach.

Diese Lage der Parotis, namentlich auch die Unregelmässigkeit der Lappen an dem inneren Theile, und selbst die Nähe der *carotis interna,* machen die Exstirpation der Parotis zu einer der schwersten und gefährlichsten Operationen in der ganzen Chirurgie, und es ist vielleicht die Ansicht von Richter, Desault, Allan Burns und mehrerer Anderer, welche behaupten, dass vielleicht noch Niemand die Parotis ganz exstirpirt habe, mehr als wahrscheinlich.

Die äussere Oberfläche der Parotis ist von der *fascia parotideo-masseterica* überzogen, welche nach hinten und unten in die Aponeurose des *musc. sternocleidomastoideus*, nach vorne zum Theil in das *platysma myoides* übergeht, theils sich gegen die *fascia buccinator.* verliert. Diese Aponeurose liegt sehr fest auf der Parotis auf, und hängt mit dem die einzelnen Läppchen scheidenden Bindegewebe so innig zusammen, dass es sehr schwer und mühsam ist, diese Fascia von der Parotis loszupräpariren, ohne hin und wieder einige Läppchen der Parotis zu verletzen. Es ist daher durchaus nicht so leicht, wie viele Chirurgen angeben, nach Spaltung dieser Fascia (welche von den Chirurgen häufig Kapsel genannt wird) die Parotis einfach auszuschälen. Man beruft sich bei diesem anatomischen Einwurfe häufig auf die Veränderung in pathologischen Zuständen, wo die Fascia lockerer mit Drüse verbunden sein soll. Allein diess kann sich blos auf Neubildungen im parenchymatösen Bindegewebe der Drüse beziehen, und nicht auf die Drüse im Ganzen; denn es ist durchaus nicht einzusehen, warum bei Vergrösserungen der ganzen Drüse die Adhäsionen des Bindegewebslagers an die Fascia lockerer werden sollten, wo doch bei Vergrösserungen von Drüsen aller Art sämmtliche Bedeckungen, ja selbst die Haut anwachsen.

Therapeutischer Werth der Operation.

Einestheils fällt die Beurtheilung der Operation, als Heilmittel nämlich, mit der Beurtheilung aller Exstirpationen zusammen; eben so ist der Verlust einer Ohrspeicheldrüse von der physiologischen Seite her auch

nicht bedeutend. Allein die Schwierigkeit der Operation, und die ungeheuren Gefahren derselben, welche namentlich durch die Nähe der *vena jugularis interna* und *carotis interna* gesteigert werden, machen, wie schon oben erwähnt wurde, diese Operation zu einer der gefährlichsten; und es ist ganz gewiss, dass alle jene Operateure, welche die Operation sehr leicht und einfach beschreiben, gewiss nie die ganze Parotis, sondern immer entweder einzelne degenerirte Läppchen oder eine in der Drüse oder auf ihr sitzende Neubildung, oder gar eine Lymphdrüse exstirpirt haben. Es ist wohl sehr leicht denkbar, dass der Druck irgend eines Neugebildes, wie z. B. Enchondroms oder Fibroids eine, solche Atrophirung der Parotis hervorgerufen hat, dass nach der Exstirpation ein solcher Substanzverlust zurückbleibt, dass der gänzliche Mangel der Drüse leicht vertauscht werden kann.

Ich sah zu wiederholten Malen derartige Exstirpationen ohne die geringste Verletzung eines bedeutenderen Gefässes, nach denen zuletzt ein solcher Schwund der Parotis bemerkbar war, dass mehrere der Anwesenden glaubten, es sei die ganze Parotis exstirpirt worden, trotzdem dass weiter nichts verletzt wurde, als die Backenzweige des *nervus facialis*, welche Verletzung eine vorübergehende Lähmung der Gesichtsmuskeln hervorrief.

Instrumente. Diese sind, wie bei jeder gewöhnlichen Exstirpation, die, welche wir im allgemeinen Theile unter dem Namen des chirurgischen Präparations-Apparates zusammengefasst haben.

Operation. Die Furcht vor der Blutung aus der *carotis externa* rief verschiedene Voracte der Operation hervor. Dahin gehören vorzüglich die Unterbindung der *carotis communis*, *carotis externa*, die Compression der *carotis communis*.

Auch hat man dieser Blutung wegen die Geschwulst nach vorläufigem kreuzförmigen Hautschnitt abgebunden, oder gar das Aetzmittel vorgezogen.

Bei dem Umstande, dass die Diagnostik totaler Degenerationen der Parotis unsicher ist, so wie auch die bisherigen Befunde der nach den angeblichen Exstirpationen zurückgebliebenen Wunden fast zweifelhaft erscheinen, dann auch desshalb, dass die in Rede stehende Operation gewöhnlich mit einer solchen Leichtigkeit und Einfachheit beschrieben wird, die geradezu mit der topographischen Anatomie dieser Gegend contrastirt, so können wir uns in eine Detailsbeschreibung dieser Operation nicht einlassen, müssen auf allfällige hier vorkommende Exstirpationen verweisen, und erlauben uns nur hier eine Bemerkung über die Behandlung der *carotis externa*.

Die vorbereitenden Unterbindungen, so wie die Compressionen der *carotis communis* sind überflüssig. Wenn man die Operation beendet hat, und namentlich der nach innen gegen den Pharynx sich erstreckende Theil der Parotis möglichst mit stumpfen Werkzeugen isolirt und hervorgehoben ist, präparirt man sorgfältig am hintern untern Theile die Geschwulst nach der Tiefe zu, um die *carotis externa* sammt der sie begleitenden *vera facialis posterior* zu isoliren.

Das Gefäss wird hervorgezogen und unterbunden, über der Ligatur durchgeschnitten, und die Geschwulst vollends entfernt. Die Wunde wird sodann mittelst der Knopf- oder der umschlungenen Naht vereinigt; nur der untere Wundwinkel würde offen gelassen werden, um dem Eiter Abfluss zu verschaffen.

Exstirpation der *glandula submaxillaris.*

Die Operation ist im Ganzen genommen etwas leichter und gefahrloser, aber doch auch nicht so leicht, wie die Exstirpation degenerirter Lymphdrüsen, welche wohl häufig genug statt der *glandula submaxillaris* exstirpirt wurden.

Anatomie. Die Drüse liegt bedeckt vom *musc. platysma myoides* und der *fascia colli* in dem dreieckigen Raume, welchen die beiden Bäuche des *biventer maxillae inferioris* mit dem Rande des Unterkiefers bilden (*regio inframaxillaris*). Eine kleine Portion ihrer inneren Seite drängt sich zwischen dem hinteren Rande des *m. mylohyoideus* und dem *m. hyoglossus* ein- und vorwärts, und an dieser Stelle geht der Whartoni'sche Speichelgang nach aufwärts zum Boden der Mundhöhle. Im hinteren Theile dieser Drüse liegt die *art. facialis anterior* oder *maxill. externa*, deren Verletzung bei der totalen Exstirpation dieser Drüse unvermeidlich ist.

Operation. Je nach der Volumsvergrösserung und etwaigen Veränderung der Weichtheile muss sich auch der Hautschnitt und die übrige Exstirpation richten.

Wir wollen die Operation bei normaler Beschaffenheit beschreiben, weil es sich hier blos um die Durchtrennung der Schichten handelt. Nachdem der Kranke mit etwas erhöhtem Oberkörper und nach der gesunden Seite hin geneigtem Kopfe und Gesicht gelagert ist, durchtrennt der Operateur mit einem Scalpell Haut und *platysma myoides* in der Richtung der grössten Ausdehnung der Geschwulst. Sieht man dann die glänzende, nicht mit den Hauträndern verschiebbare *fascia colli*, so wird dieselbe an einer Stelle eingeritzt, und auf der Hohlsonde mit dem Bistourie durchtrennt. Dieses muss besonders nach hinten zu vorsichtig geschehen, damit nicht die *vena facial. commun.* verletzt werde. Die Durchtrennung

und Loslösung der Fascie ist bei dieser Drüse nicht nur leichter als bei der Parotis, sondern überhaupt sehr leicht, da die Fascie selbst von der Drüse durch eine Lage sehr dünnen Bindegewebes getrennt ist. Hat man die Fascie gespalten, so geht man an die Ausschälung der Drüse mittelst des Scalpellheftes. Man kann auf diese Weise den grössten Theil der Drüse ausschälen, indem man das lockere Bindegewebe, das sie umgibt, zerreisst. Nun bleibt noch der Theil der Drüse, der sich an die Innenfläche des *m. mylohyoideus* einschiebt, auszuschälen übrig, und auch die Durchschneidung des *ductus Whartonianus*. Besonders dieser letzte Act der Operation erfordert besondere Sorgfalt, da dieser Ausführungsgang dicht am *nervus lingualis* liegt. Um der Verletzung dieses Nerven auszuweichen, muss man den Speichelgang hervorziehen und isoliren.

Die *art. maxill. externa*, an der hintern untern Seite der Drüse gelegen, kann bis zu Ende der Operation geschont werden, oder sie wird früher verletzt, und ihre Unterbindung, die übrigens nicht schwer ist, kann während der Operation vorgenommen werden.

Exstirpation der *glandula sublingualis*.

Anatomie. Diese Drüse liegt dicht an der Seite der Zunge, blos von der Schleimhaut bedeckt, mit der das Drüsenparenchym locker verbunden ist. Die Exstirpation dieser Drüse ist leicht, und es ist nur die einzige Gefahr, die *venae raninae* zu verletzen; von den Arterien der Zunge kommt, wenn nicht abnorme Adhäsionen und Erkrankungen eines Theiles der Zungensubstanz selbst, ein Eindringen in diese letztere nothwendig machen, kaum irgend eine, nicht einmal die Sublingualis in Gefahr verletzt zu werden. Der Ausführungsgang der Drüse (Bartholinischer Gang) mündet mit dem früher erwähnten Whartonischen Gang unter der Zungenspitze mittelst einer warzenförmigen Erhabenheit im Boden der Mundhöhle.

Operation. Der Kranke sitzt mit weit geöffnetem Munde, der Operateur steht ihm gegenüber und spaltet die Schleimhaut längs der ganzen Ausdehnung der Drüse so, dass die Winkel des Schnittes über die Enden der Drüse hinausreichen. Hierauf wird mittelst des Scalpellheftes das Bindegewebe zwischen der äusseren Seite der Drüse und dem Unterkiefer getrennt, dann die Drüse am hintern Ende mittelst eines spitzigen Hakens oder der Muzeux'schen Hakenzange gefasst, und so allmälig die Adhäsionen derselben theils stumpf, theils mittelst der Klinge desselben getrennt.

Die Schleimhauträndер können mittelst einiger Knopfnahthefte vereinigt werden.

Operation der Speichelfistel.

Unter dem Namen Speichelfistel schlechtweg versteht man blos die diessfälligen Krankheiten an der Ohrspeicheldrüse und man unterscheidet gewöhnlich zwei verschiedene Arten derselben, nämlich die Fisteln der Parotis und die Fisteln am Ausführungsgange. (Stenonischer Speichelgang.)

Wir wollen noch eine dritte Art hinzufügen, welche zwar nicht strenge genommen den genannten Organen angehört, aber häufiger vorkommt, als die beiden andern Arten und häufig genug als Fisteln des *ductus stenonianus* behandelt werden, nämlich Backenfisteln vor und unterhalb der Einmündungsstelle des *ductus stenonianus*.

Anatomie des *ductus stenon.* Der *ductus stenon.* (s. Fig. 215) kommt von der vordern oberen Seite der Parotis, geht etwa 3 — 4 Linien unter dem Jochbogen nach vorwärts über den Masseter, krümmt sich etwa 8 — 9 Linien vor dem Rande des Masseter nach der Tiefe, durchbohrt schräge den Buccinator und die Mundschleimhaut, und mündet in der Gegend des zweiten Backenzahnes mit einer feinen, von einem leichten Wulste umgebenen Oeffnung in der vordern Mundhöhle etwa 6 — 7 Linien unter der Umschlagsstelle der Schleimhaut.

Der am Masseter laufende Theil des *ductus stenon.* ist verschieden lang, je nachdem die Parotis mehr oder weniger nach vorwärts reicht. Der vor dem Masseter gelegene Theil bildet eine so starke Krümmung gegen die Mundhöhle hin, dass eine von der Mundöffnung eingeführte Sonde kaum über die Stelle hinausgeführt werden kann, wo der Gang in den Buccinator eindringt. Es ist nämlich an der Stelle, wo der Gang in den Buccinator eintritt, eine fast rechtwinklige Knickung des Ganges, welche nur bei Blosslegung des Ganges ausgeglichen werden kann. Es ist daraus ersichtlich, wie schwer es ist, eine Operation auszuführen, welche auf Sondirung des Ganges beruht.

Das Stück des *ductus stenon.* zwischen dem vorderen Rande des Masseter und der Eintrittsstelle in den Buccinator ist kaum 5 Linien lang und dessen Wandungen sehr dick. Fisteln dieses Stückes sind ziemlich selten.

Der letzte Abschnitt des *duct. stenon.*, welcher die Backe durchläuft, beträgt kaum mehr als 4 Linien.

Dieses Stück liegt der Schleimhaut näher als dem Buccinator, und Fisteln dieser Gegend verhalten sich gerade so, wie Backenfisteln, welche meistentheils eine directe Communication mit der vorderen Mundhöhle haben.

Die eigentlichen Backenfisteln (s. Fig. 315 I) sind in vielen Fällen schwer von den Fisteln desjenigen Theiles des *duct. stenon.* zu unterscheiden, welcher zwischen dem vorderen Rande des Masseters und der Einmündungsstelle in die Mundhöhle liegt.

Wenn aber die Backenfisteln vor dem zweiten Backenzahne oder unter der oberen Zahnreihe vorkommen, so sind sie leicht als solche zu erkennen.

Es besteht bei ihnen eben so gut ein fortwährender Abfluss von Speichel, wie bei Fisteln des stenonischen Ganges und der Parotis.

Methoden. Bei der Schwierigkeit der genauen Erkenntniss der anatomischen Verhältnisse einer Speichelfistel konnte es wohl nicht anders kommen, als dass die verschiedenartigsten Methoden erfunden, und meist ohne genaue Rücksicht auf die anatomische Beschaffenheit der Fistel durcheinander geworfen wurden. Wir wollen die bekannten Methoden anführen, und dann dieselben in näheren Einklang mit den Verschiedenartigkeiten der Fistel bringen.

I. Schliessung der Wunde u. z.

a) mittelst der umschlungenen Naht. Es wird die narbige oder ulcerirende Fistel mittelst zweier halbelliptischer Schnitte umgränzt; das so umgränzte ovale Hautstück ausgeschnitten, und die frischen Bänder mittelst der umschlungenen Naht vereinigt.

b) durch Cauterisation entweder mittelst des Glüheisens, wodurch man einen Schorf setzt, der die Oeffnung so lange verstopft, und den Speichel auf gewöhnlichem Wege abzufliessen zwingt, bis unter dem Schorfe die Granulationen die Oeffnung verschlossen haben, oder man ätzt mit Höllenstein um denselben Zweck zu erreichen. Diess letztere wirkt weniger intensiv, und ist daher nur bei ganz kleinen Fisteln anwendbar.

c) Die Compression der Fistel oder des Stückes des *ductus stenonianus*, welches auf dem Masseter liegt, oder endlich die Compression der Parotis selbst. Alle Compressionen haben nur den Zweck, das Durchfliessen des Speichels während der Heilung zu verhindern.

Es muss sehr häufig eine öftere Cauterisation vorgenommen werden. Die Compression selbst geschieht entweder mittelst der Knoten- oder Sternbinde und untergelegten Compressen oder mittelst Pelotten, die durch einen Stahlbogen, der über den Kopf weggeht, angebracht sind.

d) Die Obturation der Fistel ohne Compression. Malgaigne schlägt vor, diess mit einem Goldplättchen zu bewerkstelligen, welches mit Pech über der Fistel befestigt wird. Der Speichel soll durch diese undurchdringliche Barriere aufgehalten, gezwungen werden, den normalen Lauf zu nehmen; Rodolfo-Rodolfi hat in der neuesten Zeit Collodium vorgeschlagen und auch angewendet u. z. mit glücklichem Erfolge; jedoch ist diese Heilung sehr zweifelhaft, da er zu gleicher Zeit die Fistel durch eine plastische Operation bedeckte.

II. Auffindung und Erweiterung der normalen Oeffnung. (Morand.)

Man sondirt von der Fistelöffnung aus gegen die Mundhöhle den steno-

nischen Gang mittelst einer Anel'schen Sonde. Hiebei muss das vordere Ende der Sonde leicht gekrümmt sein, damit es die Backenkrümmung des stenonischen Ganges besser passiren könne. In das Oehr der Sonde wird ein feiner Faden gezogen, welcher an seinem hintern Ende eine aus drei, höchstens vier Charpiefäden bestehende Mesche angebunden hat.

Die Sonde wird durch den Gang fortgeschoben, während der Zeigefinger der linken Hand die Sonde in der vorderen Mundhöhle leitet; ist die Sonde durchgedrungen, so wird sie bei der Mundhöhle hervor und die Mesche nachgezogen. Während dieses Durchziehens soll die Backenhaut stark nach dem Ohre hingezogen werden, damit der Speichelgang durch die Mesche nicht gefaltet werde.

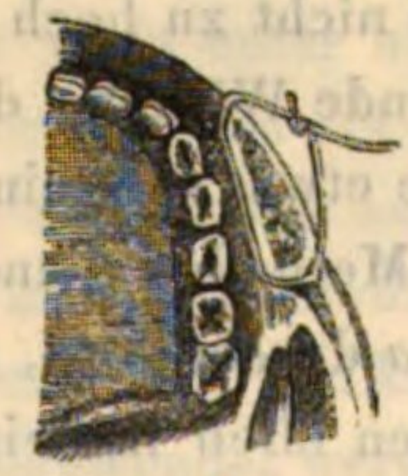
Man zieht nun die Charpiefäden in den Canal so, dass sie die Mundöffnung des Speichelganges erreichen. Der die Charpiefäden zusammenhaltende Zwirnsfaden wird, nachdem er an dem Sondenöhr abgeschnitten ist, an der Wange festgeklebt. Wenn man den Canal hinlänglich erweitert glaubt, so zieht man an dem beim Munde heraushängenden Zwirnsfaden an, und die Charpiefäden so weit in den Canal, dass nur ein kleines Stückchen derselben in der Fistel sichtbar ist; dann wird die Fistel cauterisirt, und während die Fäden immer mehr in den Canal hineingezogen werden, heilt die Fistel zu.

III. Bildung einer neuen Mundöffnung.

Diese Methode umfasst eine Menge Varianten, die mitunter sehr sinnreich, aber auch äusserst schwierig sind.

α) Man durchsticht entweder mittelst eines feinen Trokarts oder irgend einer spitzigen Sonde von der Fistel aus die Backe in schiefer Richtung nach vorne und innen. In diesen so gebildeten Canal zieht man einen Bleidraht oder eine Darmsaite ein, führt dieselbe beim Munde hervor, und klebt das vordere Ende an der Wange fest; das hintere Ende soll jedoch nicht durch die Fistel gehen, weil sonst die Heilung verhindert wird. Da jedoch diese fremden Körper nicht leicht festgehalten werden können, sondern in die Mundhöhle schlüpfen müssen, wenn sie nicht durch die Fistel herausragen, so hat man angerathen, das hintere Ende der Darmsaite oder des dünnen Bleidrahtes von der Fistel aus in das hintere Ende des Speichelganges zu führen, so dass der fremde Körper blos an der Fistel vorbei und nicht durch sie geht (Fig. 216). Allein dieses ist unendlich schwierig, und mag in den wenigsten Fällen

Fig. 216.



gelingen; es ist daher besser, das aus dem Munde hängende Stück der Darmsaite mit dem aus der Fistel heraushängenden zu knüpfen, und diese Verbindung so lange zu lassen, bis man den neuen Gang genug erweitert und überhäutet glaubt, dann zieht man die Darmsaite durch den Mund heraus.

b) Diese Gruppe von Methoden hat den Zweck, nach innen zu eine grosse Oeffnung zu bilden, und ihr Verwachsen zu verhindern, indem man eine Schleimhautbrücke an der Innenfläche der Backe abschnürt. Es wird von der Fistel aus eine Fadenschlinge so durchgeführt, dass die beiden Enden der Schlinge durch zwei getrennte Oeffnungen in die Mundhöhle hängen (Fig. 217), die Schlinge selbst im Grunde der Wunde liegt. Die Wundränder der Fistel werden aufgefrischt und mittelst der umschlungenen Naht vereinigt. Die in die Mundhöhle hineinhängenden zwei Fadenenden kann man entweder einfach liegen lassen, bis die äussere Wunde fest geschlossen und die zwei inneren Oeffnungen hinlänglich weit sind, oder man knüpft die Fadenenden und lässt die Schlinge durchschneiden, wodurch eine grosse Oeffnung entsteht; letzteres ist sicherer.

Fig. 217.

In dieser Gruppe gibt es eine Menge Varianten, welche sich blos auf die Art der Einführung der Schlinge und auf das Material derselben beziehen. In ersterer Beziehung sind die Verfahren von Deguise, dem Erfinder dieses Typus, Grosserio u. s. w., bei denen die Backe mittelst Trocarten durchstochen wird, und durch die Canüle die Enden der Schlinge nach der Mundhöhle eingeführt werden, sind ganz unnützer Weise sehr complicirt.

Es ist viel einfacher die Fistelränder zuerst aufzufrischen, und vom Boden der Wunde einen Faden, der an beiden Enden in je eine Heftnadel gefädelt ist, durch die Backenschleimhaut zweimal durchzustechen.

In Bezug des Materiales der Schlinge haben Deguise und die meisten seiner Nachfolger einen Bleidraht gewählt, Andere eine Darmsaite und noch Andere Zwirn oder Seide. Wenn man die Schlinge an der Backenschleimhaut durchschneiden lassen will, so ist der Zwirn das beste Material. Die Darmsaite erweitert wohl die Oeffnungen in etwas, allein bei dem Umstande, dass die Darmsaite dünn sein muss, ist dieses Erweitern nicht zu hoch anzuschlagen. Der Bleidraht soll durch seine adstringirende Wirkung das Vernarben des Randes der Oeffnungen bewirken. Eine etwas sanguinische Hoffnung. Balassa vereinigte in einem Falle die Methoden *a* und *b*, indem er ein doppeltes Fadenbändchen ganz wie bei *a* durchführte, nach einiger Zeit die zwei Fäden theilte; der vordere Faden blieb in seiner Lage, das zur Fistel heraushängende Ende des

hinteren Fadens in eine Heftnadel eingefädelt und hinter der schon bestehenden Oeffnung durch die Backenschleimhaut durchgeführt. Auf diese Art umschloss der eine Faden eine Brücke der Schleimhaut wie bei *b*, und schnürte diese Brücke ab, der andere Faden wurde entfernt.

c) Langenbeck hat empfohlen, die hinter der Fistel gelegene Partie des *ductus stenonianus* blosszulegen, den Gang an der Fistel oder unmittelbar hinter ihr quer durchzuschneiden und in eine künstliche Oeffnung der Mundschleimhaut einzunähen.

Einfacher scheint uns folgendes Verfahren:

d) Man umschneidet die Fistel mittelst zweier halbovaler Schnitte, lässt diese beiden Schnitte durch die Backe durchdringen, vorausgesetzt, dass die Fistel in dem Theile des stenonischen Ganges ist, der vor dem Masseter liegt, und schneidet so ein ovales Stück aus der ganzen Dicke der Backe heraus. An einem der Schleimhauträndер, am besten am hinteren, zieht man ein breites Fadenbändchen durch und knüpft es. Die Haut vereinigt man dann mit der umschlungenen Naht (Fig. 218). Durch die Fadenschlinge, welche man der natürlichen Ausstossung überlässt, wird das Ende des *ductus stenonianus* nach einwärts gezogen, und das Verwachsen der Backenschleimhaut verhindert.

Fig. 218.

IV. Atrophirung der Parotis.

a) Durch Druck auf die Parotis selbst (Desault), oder

b) durch Unterbindung des *ductus stenonianus* zwischen der Drüse und der Fistel (Viborg). Mehrere an Thieren gemachte Versuche sollen günstig ausgefallen sein.

Was nun die Beurtheilung der Methoden betrifft, so muss man dieselben nur in Relation zu der Art der Fistel betrachten, welche, abgesehen von den oben beschriebenen drei Fistelarten, noch viele Mannigfaltigkeiten zeigen kann.

Ad I. Die einfache Schliessung der Fistel kann überhaupt nur bei normaler Durchgängigkeit des vordern Endes vom Speichelgange und bei Backenfisteln gemacht werden.

Die Schliessung durch die umschlungene Naht ist noch unter allen den hieher gehörigen Verfahren das sicherste. Die Compression auf die Fistel kann nur bei Fisteln am Masseter und in der Parotis selber angewendet werden. Ebenso auch die Obturation der Fistel mittelst Collodium oder eines Goldplättchens. Die Cauterisation ist viel zu unsicher, und kann nur bei ganz kleinen Fisteln des *ductus stenonianus* angewendet werden.

Ad II. Die Erweiterung der normalen Oeffnung ist ein ausserordentlich schwieriges und fast ebenso unsicheres Verfahren, und zwar letzteres desswegen, weil, wenn man den Charpiebausch aus der Fistel weg in den vordern Theil des Canals gezogen, oder gar die Charpie gänzlich entfernt hat, man eine gewöhnliche Speichelfistel vor sich hat, welche wieder ein eigenes Verfahren veranlasst. Alle diese Umstände verleihen diesem Verfahren einen sehr geringen Werth.

Ad III. Alle diese Verfahren setzen voraus, dass die Fistel im Backentheile des *ductus stenonianus*, oder wenigstens nahe am vordern Rande des Masseter ist; denn ist die Fistel weit hinten, so sind die Verfahren *c* und *d* ganz unausführbar, die Verfahren *a* und *b* unsicher, und insbesondere *b* so schwierig, dass der glückliche Ausgang sehr zweifelhaft ist. Endlich

Ad IV. Die Atrophirung der Parotis durch Druck ist kaum auszuführen, indem nur ein ganz kleiner Theil der Drüse gegen den resistenten Masseter gedrückt werden kann, der übrige Theil derselben aber keinen oder einen höchst unbedeutenden Druck erfährt, und bei ausgiebigem Drucke nothwendig eine Paralyse wenigstens der Backenzweige des Facialis erfolgen muss. Die Unterbindung des *ductus stenonianus* ist in allen ihren Wirkungen noch viel zu wenig gekannt.

Operation der Hasenscharte.

Die Hasenscharte, *Lagochilus, Lagostoma, Labium leporinum,* ist ein Bildungsfehler, dessen Entstehung in die Entwicklungsperiode fällt, wo die gemeinschaftliche Mund- und Nasenhöhle sich in drei gesonderte Höhlen abschliesst (Fig. 219 u. 220).

Fig. 219.

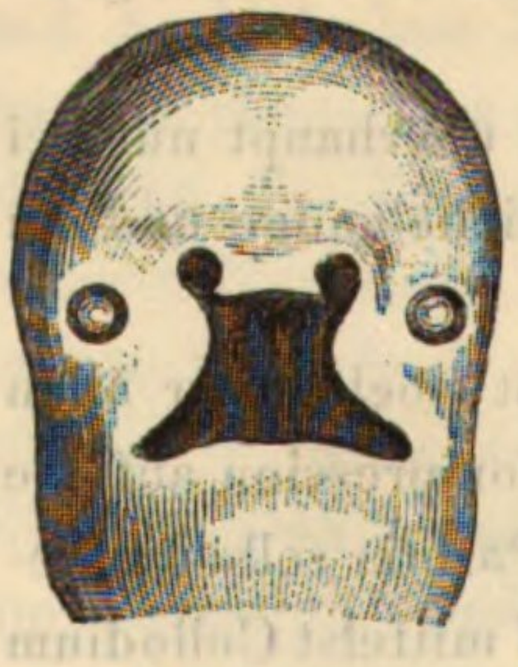
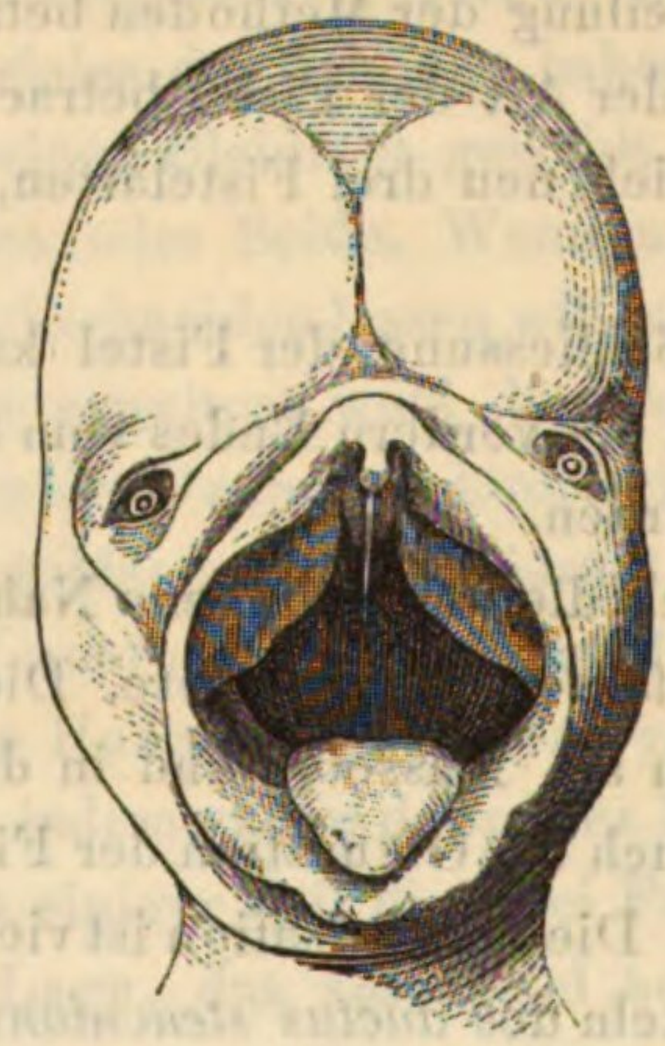


Fig. 220.



Es wachsen nämlich von beiden Seiten die Gaumenplatten des Oberkiefers gegen einander, und von oben herab die Nasenscheidewand. Zwischen den vorderen Enden der Gaumenplatten des Oberkiefers bleibt ein dreieckiger Raum frei, dessen letzter Ueberrest im Erwachsenen der *canalis incisivus* ist. Diesen Raum nimmt

das von Goethe zuerst beim Menschen nachgewiesene *os intermaxillare* ein, welches sich somit mit beiden Oberkiefern durch eine V förmige Naht verbindet. Die Nichtvereinigung des *os intermaxillare* mit dem Oberkiefer und der Oberkiefer untereinander ist der Wolfsrachen.

Entsprechend dieser Bildung der Knochen bildet sich auch die Oberlippe theils von beiden Kiefern nach einwärts, theils von der Nasenspitze am *os intermaxillare* herab. Es wird daraus ersichtlich, wie gewisse Eigenthümlichkeiten der Hasenscharte ganz mit der Natur und Bildung des *os intermaxillare* zusammenhängen. So erklärt sich die Bildung der Hasenscharte überhaupt und der Umstand, dass die einfache Hasenscharte stets seitlich vorkommt.

Ammon berichtet von einer Hasenscharte im Filtrum; es scheint jedoch diese Hasenscharte eigentlich ein Mangel des *os intermaxillare* und somit auch des Mittelstückes zu sein (s. Fig. 221 d).

Die mit Wolfsrachen complicirte Hasenscharte ist ein Bildungsfehler aus früherer Periode und eine ausgebreitetere Bildungshemmung, als die doppelte und einfache Hasenscharte. Im Ganzen genommen stehen Lippen und Gaumenspalte in ganz naher Beziehung zu einander. Es ist diess daraus zu ersehen, dass bei vielen selbst einfachen Hasenscharten zwischen dem *os intermaxillare* und dem Oberkiefer oft eine tiefe Furche sich findet, an deren Gränze unregelmässig stehende Zähne sich vorfinden, und zwar meist nur an der Seite des *os intermaxillare*. Auch erklärt sich aus dem innigen Verhältnisse der Knochen- und Lippenbildung bei bis in's Nasenloch reichenden Hasenscharten die Verziehung des Nasenflügels, der immer eine mehr horizontale Stellung des Nasenfortsatzes vom Oberkiefer entspricht.

Wir müssen hier auch der Frage Erwähnung thun, ob die Hasenscharte auch an der Unterlippe vorkomme oder vorkommen könne. — Es ist bis jetzt kein Fall von einer Spaltung der Unterlippe als Bildungsfehler bekannt, ja viele, wie z. B. Meckl, läugnen überhaupt die Möglichkeit; allein wenn man bedenkt, dass der Unterkiefer auch aus zwei Hälften zusammengesetzt wird, ja dass oft selbst bei Neugebornen die beiden Unterkieferhälften durch einen ansehnlichen Simphysen-Knorpel verbunden angetroffen werden, lässt sich wohl die Möglichkeit des Vorkommens der Hasenscharte an der Unterlippe nicht geradezu abläugnen.

Die Lippenspalte kann sehr verschieden vorkommen (Fig. 221). Gewöhn-

Fig. 221.

lich unterscheidet man jedoch drei Hauptarten der Hasenscharte: 1. die einfache, welche immer seitlich neben dem Filtrum der Lippe vorkommt (s. Fig. 221

a—b), und verschiedene Grade zeigt von einer kleinen narbenähnlichen Einziehung bis zu einem Spalt, der durch die ganze Lippe bis in's Nasenloch dringt, wobei der entsprechende Nasenflügel länger und nach auswärts gezogen erscheint (eine Folge der Stellung des Nasenfortsatzes vom Oberkiefer). Die Spaltenränder sind dem Lippenroth analog überhäutet.

2. Die doppelte Hasenscharte (s. Fig. 221 *c*), zwei von beiden Nasenlöchern abwärts gehende Spalten der Lippe, welche durch ein verschieden breites, bald rundes, bald mehr weniger dreieckiges Mittelstück, welches mit der beweglichen Nasenscheidewand zusammenhängt, getrennt sind.

3. Die complicirte Hasenscharte, d. i. eine meist doppelte Hasenscharte mit gleichzeitiger Spaltung des harten und weichen Gaumens. In diesen Fällen sitzt das Mittelstück gewöhnlich auf dem rüsselförmig vom vordern Ende des Vomer hervorragenden *os intermaxillare* auf, und oft so nahe an der Nasenspitze, dass die bewegliche Nasenscheidewand fast ganz fehlt.

Endlich hat Ammon einen Bildungsfehler abgebildet (Fig. *d*), an welchem das ganze *os intermaxillare* und folgeweise auch das Mittelstück der Lippe fehlte.

Begriff der Operation.

Das operative Verfahren besteht im Allgemeinen darin, dass die überhäuteten Ränder der Spalte wund gemacht und in Berührung gebracht werden, bis die organische Vereinigung geschehen ist.

Geschichte.

Bis auf Guy von Chauliac und Paré sind die Beschreibungen dunkel. Seit Paré wurden sowohl in der Wundmachung als in der Vereinigung mannigfaltige Veränderungen eingeführt. Paré bediente sich zur Wundmachung des Messers, später wandte man Aetzmittel, Blasenpflaster und Glüheisen an, auch hat man blos Scarificationen des überhäuteten Randes vorgeschlagen.

Das Messer und die Schere haben sich bis jetzt erhalten, und es gibt fast gleichviel Vertheidiger für beide. Der Schere hat man vorgeworfen, dass sie die Wunde quetsche; indess ist diess bei den neueren messerschneidigen Scheren nicht zu fürchten. Allein die Schere hat einen anderen Nachtheil, nämlich, dass die Blätter während des Schneidens nicht mit der ganzen Schneide den Lippenrand berühren können, was bei den Bistourien möglich ist. Auch weichen die Scherenblätter während des Schneidens zurück. Jedenfalls ist das Schneiden mit dem Messer sicherer.

Indicirt ist die Operation bei jeder Hasenscharte, selbst in zweifelhaften Fällen; denn es kann nichts mehr geschehen, als dass die Hasen-

scharte so besteht, wie früher. Contraindicirt wäre die Operation bei sehr krüppelhafter Verunstaltung eines Kindes, wie z. B. bei hemiacephalen Kindern oder bei sehr ausgesprochenen Discrasien. Einen Aufschub erleidet die Operation bei jeder Krankheit des Mundes.

Therapeutischer Werth.

Was den Nutzen der Operation als kosmetisches Heilmittel betrifft, so ist dieser wohl über jeden Einwurf erhaben. Wenn auch Fälle angeführt werden, wo die Kranken im Verlaufe der Heilung starben, so lässt sich doch nicht nachweisen, dass die Operation selbst die Ursache des Todes war. Als Verwundung ist die Operation an sonst gesunden Individuen von keiner Bedeutung. Die Blutung ist wohl häufig bei Kindern sehr erschöpfend, ja manchmal bis zur Ohnmacht, allein tödtliche Verblutung wurde wohl kaum beobachtet.

Wenn das Blut in die Mund- und Rachenhöhle gelangt, so könnte wohl durch einige Coagula Erstickung drohen, allein bei einiger Vorsicht kann diess leicht vermieden werden.

Man hat behauptet, dass die Hasenscharte die Ernährung, insbesondere bei Kindern das Saugen verhindere, und dass somit die Operation auch desswegen einen hohen therapeutischen Werth habe, weil sie das Saugen und Ernähren der Kinder ermögliche. Allein diese Beobachtung ist unrichtig; denn abgesehen davon, dass so viele Erwachsene mit Hasenscharten das Gegentheil beweisen, kann man sich sehr leicht überzeugen, dass Kinder mit einfachen oder doppelten Hasenscharten, jedoch ohne Wolfsrachen, ganz gut saugen können.

Wir müssen hier noch eines Irrthumes mancher Chirurgen Erwähnung thun, nämlich dass die Operation der mit Wolfsrachen complicirten Hasenscharte, wenn dieselbe in der frühesten Jugend vorgenommen wird, eine Verkleinerung oder gar völlige Verschliessung der Spalte im harten Gaumen bedingen könnte. Man stützte diese kühne Vermuthung auf den regen plastischen Process der Neugebornen und Säuglinge; allein es dürfte wohl noch kein Beispiel derart bekannt sein.

Zeit zur Operation.

Es wurde viel darüber gestritten, in welcher Lebenszeit man die Operation vornehmen sollte, und in dieser Beziehung finden wir die verschiedensten Ansichten; Einige wollten gleich nach der Geburt operiren, wie Delmas zwei Stunden nach der Geburt mit Glück operirte, indem

man voraussetzte, dass die regere Reproductionsthätigkeit des Kindes während seines schnellen Wachsthumes jede Spur der Verunstaltung und selbst die Narbe unkenntlich macht; allein gerade hievon hat die Erfahrung das Gegentheil bewiesen; denn Narben wachsen nie in dem Masse, als gesunde Theile, und je greller der Wachsthum ist, desto auffallender ist das relative Zurückbleiben der Narbe, so dass bei Erwachsenen operirte Hasenscharten ein schöneres Endresultat geben, als bei ganz kleinen Kindern, wo oft eine vollkommen gut operirte Hasenscharte im späteren Alter eine ziemlich bedeutende Einziehung der Narbe zeigt.

Im Allgemeinen stimmen alle Chirurgen darüber überein, dass man die Dentitionsperioden und Krankheiten des Mundes, wie Aphten, meiden solle, und wo möglich den grellsten Wachsthum des Kindes vorübergehen lassen soll.

Vorbereitung zur Operation.

Aeltere Chirurgen hielten es für vortheilhaft, durch längere Zeit vor der Operation durch Binden oder Pflasterstreifen die Spalträndер einander zu nähern, in der Meinung, man könne dadurch eine organische Verlängerung der Lippe erzielen, wodurch die Operation erleichtert werden könnte; allein diess ist auch eine theoretische Combination.

Die Vorbereitungen, welche man jetzt macht, betreffen die Operation selbst, und bestehen in der Lagerung des Kranken und Anstellung der Gehilfen.

Kinder werden mit Leintüchern und Rollbinden bis an den Hals so eingewickelt, dass sie die Hände und auch die Füsse nicht bewegen können, und werden von einem Gehilfen so gehalten, dass die Füsse und das Becken zwischen den Beinen des auf einem Stuhle sitzenden Gehilfen festgehalten werden. Erwachsene sitzen auf einem Stuhle, dem Operateur gegenüber, und ein hinter ihnen stehender Gehilfe drückt den Kopf gegen seine Brust, legt seine beiden Daumen ans Hinterhaupt, die übrigen vier Finger an die Wangen, und sucht mit diesen die Lippe nach vorwärts zu drängen, um einerseits das Anlegen der Hefte zu erleichtern, andererseits die Retractionen der Lippe mechanisch zu verhindern.

Der zu Operirende wird so gegen ein Fenster gesetzt, dass das Licht über die linke Schulter des Operateurs einfällt; vor der Operation soll der Kranke reichliche Nahrung zu sich nehmen, insbesondere wichtig ist diess bei Säuglingen; auch soll man Kindern den Schlaf längere Zeit entziehen, damit sie nach der Operation ruhiger schlafen und nicht schreien.

Operation.

Bei der Mannigfaltigkeit der Formen der Hasenscharte muss das operative Verfahren auch manche Verschiedenheiten zeigen. Wir wollen zuerst als Typus die einfache Hasenscharte mit gleich langen Rändern beschreiben und die nöthigen Varianten anschliessen.

A) Einfache Hasenscharte. Man kann die Operation in zwei Momente theilen: 1. das Wundmachen; 2. die Vereinigung.

1. Zur Wundmachung ziehen wir das Messer der Schere vor. Es gibt zweierlei Arten, den überhäuteten Spaltenrand abzuschneiden:

a) Indem man einen Winkel der Spalte anspannt, sticht man etwas über der Vereinigung der Spalträndер von der Schleimhaut aus durch die ganze Dicke der Lippe ein schmales Bistourie durch, und zieht dasselbe nach dem freien Lippenrande aus. Hierbei müssen, wenn der zur linken Seite des Operateurs stehende Spaltenrand getrennt wird, entweder die Hände gewechselt oder gekreuzt werden.

b) Man trennt den Spaltenrand dadurch ab, dass man gegen eine, unter die Lippe gebrachte Unterlage, am besten eine weiche Holzplatte, die an einem Ende gut abgerundet ist, damit sie sich an die Umschlagsstelle der Schleimhaut anlege, die Lippe durchschneidet. Bei diesem Verfahren muss die Lippe auf der Holzplatte fixirt werden. Man hat dieses auf verschiedene Weise zu bewerkstelligen gesucht, und zwar hat man den Nagel des Daumens auf die Lippe so weit vom Spaltenrande entfernt aufgesetzt, als man beabsichtigt hat den Schnitt zu führen. Allein dieses Fixiren gibt häufig zu Contractionen Veranlassung, und die Lippe wird ungleich verzogen, wodurch der Schnitt häufig unregelmässig ausfällt. Um die Lippe besser fixiren zu können, hat Beinl seinen bekannten Lippenhalter angegeben, dessen breitere Branche ein Lindenholzplättchen enthielt; allein trotzdem, dass der Lippenhalter über dem Schlosse rechtwinklig geknickt ist, wodurch die Branchen beim Oeffnen und Schliessen mehr parallel liegen, als wenn diese Einrichtung nicht getroffen wäre, so wird doch immer in der Gegend des Schlosses ein stärkerer Druck auf die Lippe ausgeübt, wodurch der Hautschnitt immer unregelmässiger ausfallen muss. Schuh macht diese Fixirung auf eine weit zweckmässigere Weise dadurch, dass er die Lippe und das Holzplättchen zwischen die Branchen einer gewöhnlichen Pincette einklemmt, so dass der überhäutete Spaltenrand so weit über die Pincette hervorsieht, als er abgetragen werden soll. Es ist jedoch in den meisten Fällen

keine Fixirung vor dem Schnitte nöthig, und es genügt, wenn der Gehilfe den Theil der Lippe, dessen Spaltenrand abgetragen werden soll, etwas herabdrückt; bei Kindern, die viel Fett in der Backe haben, genügt ein Fingerdruck in der Gegend des Jochbogens; während dem Schneiden fixirt man die Lippe ohnediess mit dem Bistourie, welches man mit seiner Schneide auf die ganze Breite der Lippe aufsetzt.

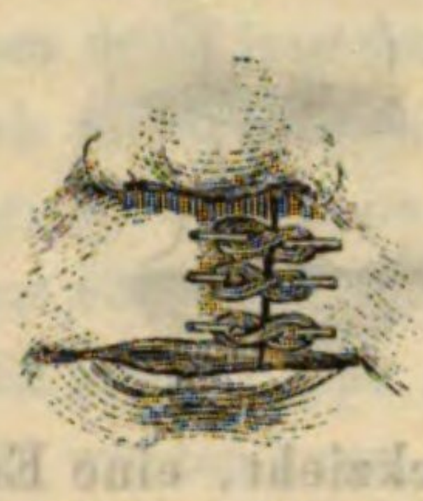
2. Die Vereinigung geschieht mittelst der umschlungenen Naht, und zwar am besten mit Carlsbader Stecknadeln. Die Zahl der Nadeln richtet sich nach der Breite der Lippe, gewöhnlich werden drei gebraucht, bei kleinen Kindern genügen oft zwei, ja Verfasser brauchte in mehreren Fällen Eine Stecknadel und ein kleines Knopfnahtheft im Lippenroth.

Beschreibung des Vorganges bei der Operation.

Nachdem der Kranke auf die oben angegebene Weise gelagert ist, setzt sich der Operateur vor dem Kranken nieder, oder sollte dieser ein Erwachsener sein, so stehe er vor demselben. Schiefgestellte Zähne, welche in die Spalte hineinragen, werden zuerst ausgezogen. Hierauf überzeugt sich der Operateur, ob die Spaltenränder leicht oder schwer einander genähert werden können. Sollte diess nur mit einiger Zerrung möglich sein, so wird das Lippenbändchen und selbst die Oberlippe von der *fossa canina* mit dem Scalpell losgetrennt. Wenn es aber möglich ist, diesen Act zu ersparen, so soll diess geschehen, indem die dadurch bedingte Blutung die Lippe verunreinigt. Hierauf schiebt man das Lindenholzplättchen unter die Lippe und legt das Bistourie mit seiner Schneide auf die ganze Breite der Lippe etwa $1\frac{1}{2}$—2 Linien vom Spaltenrande entfernt, und durchtrennt theils im Drucke, theils im Zuge die Lippe vollends durch. Dasselbe thut man mit dem zweiten Spaltenrande, jedoch so, dass sich die beiden Schnitte nicht in einem scharfen Winkel über dem Spaltenrande treffen, in der Form eines $\bigwedge$, sondern nach oben durch einen kleinen Bogenschnitt vereinigt werden $\bigcap$. Dadurch lässt sich, wenn die Spaltenränder etwas ungleich lang wären, eine bessere Vereinigung erzielen, als mit dem $\bigwedge$förmigen Schnitt. Sobald ein Spaltenrand abgetrennt ist, spritzt die *art. coronaria labii* und der zur Seite stehende Gehilfe drückt mit Zeigefinger und Daumen die Lippe zusammen und stillt so die Blutung. Man reinigt nun sorgfältig die äussern Theile und den Mund vom Blute, und legt nun die Hefte an. Der Operateur legt nun Zeigefinger und Daumen mit nach unten gekehrten Fingerspitzen an die Oberlippe, bringt dadurch die Spalträndер in genaue Berührung, und durchsticht mittelst

einer Carlsbader Stecknadel beide Spalträndер zugleich im Lippenroth dicht an der Gränze zwischen Haut und Lippenroth. Hierauf wird nach den bei der umschlungenen Naht angegebenen Regeln (Fig. 222) das erste Heft angelegt; die Enden des Fadens werden jedoch nicht geknüpft, sondern dem nebenstehenden Gehilfen gegeben, welcher mässig anziehend die Lippe spannt. Hierauf wird das oberste, dann das mittlere Heft angelegt.

Fig. 222.



Dieffenbach legte zuerst das mittlere an, und befestigte den Faden gleich mit einem Knoten, und dann erst wurden die übrigen Hefte angelegt. Im Lippenroth legte Dieffenbach ein Knopfnahtheft an.

Manche Operateure legen noch zwischen die Hefte der umschlungenen Naht Heftpflasterstreifen an; diess ist jedoch gänzlich überflüssig.

Verschiedenheiten bei der Operation der einfachen Hasenscharte.

a) Gewöhnlich ist der äussere Spaltenrand länger und schiefer als der innere, ja es geht häufig dieser Spaltenrand, ohne einen merkbaren Winkel zu bilden, in das übrige Lippenroth über. Wenn man in einem solchen Falle mit einem Λförmigen Schnitt die Ränder auffrischen würde, so könnten sich die ungleich langen Ränder am Lippenroth nicht vereinigen, ohne dass der längere Spaltenrand am Lippenroth einen Vorsprung macht, oder am oberen Ende der Spalte am längeren Spaltenrande ein hässlicher Zwickel entsteht. Wattmann hat diess dadurch verhindert, dass er die zwei geraden Schnitte mehr parallel führte, und den bogenförmigen Vereinigungsschnitt grösser machte, und die Lippe über dem Bogenschnitte loslöste, wodurch der Schnitt mehr die Form eines ∩ hatte. Es lässt sich allerdings dadurch der obere Winkel beliebig stellen, allein es geht dabei viel von der Länge der Lippe verloren, und das Lippenroth erscheint viel kürzer und die Lippe mehr gespannt. Man hat daran gedacht, in dem eben besprochenen Falle einen Theil des überhäuteten Spaltenrandes zum Lippenroth zu benützen, und zwar Dieffenbach dadurch, dass er von der Mitte des Spaltenrandes oder etwas unter derselben einen concaven Schnitt führte, und diesen durch Zug in eine gerade Linie brachte, wodurch der noch überhäutet gebliebene Theil des Spaltenrandes horizontal gestellt wurde. Allein dieses Verfahren hat sich nicht bewährt; sinnreicher sind die beiden Verfahren von Malgaigne und Morel. Ersterer führt von der Mitte beider überhäuteter Spaltenränder

zwei nach unten und innen convexe Schnitte (Fig. 223); die dadurch abgetrennten Zipfel werden nach abwärts geschlagen, und mit ihren wunden Rändern vereinigt; dadurch entsteht eine schnabelförmige Verlängerung am Lippenrande, welche, wenn sie sich nicht vollkommen zurückzieht, eine Entstellung der Lippe verursacht. Wäre dieser Schnabel in der Mittellinie, so könnte er sehr gut die normale Hervorragung der Lippe am Filtrum nachahmen, so aber liegt er seitlich in der Gegend des Nasenloches.

Fig. 223.

Fig. 224.

Ein besseres Resultat mag das Verfahren von Morel geben, welcher dasselbe nur auf einer Seite macht, und zwar am äussern Spaltenrande; am inneren bildet er einen stumpfwinkligen Schnitt (Fig. 224).

b) Wenn die Hasenscharte hoch hinauf ins Nasenloch reicht, so ist gewöhnlich der entsprechende Nasenflügel länger und flach, sein hinteres Ende steht weit von der Nasenscheidewand ab. In einem solchen Falle muss das hintere Ende des Nasenflügels vom Nasenfortsatze des Oberkiefers abgelöst werden, und die oberste Nadel an der Gränze der Wange und des Nasenflügels ein- und durch die Nasenscheidewand durchgestochen werden. Jedenfalls muss die Nadel in ihrer Mitte gebogen werden; ungeachtet dessen ist die Anlegung des Fadens schwierig und derselbe schneidet sehr leicht ein. Es hat daher Blasius keinen Faden herumgeführt, sondern die freien Enden der Nadel aufgerollt, wodurch der Nasenflügel der Nasenscheidewand genähert wurde. Man mag jedoch welches Verfahren immer einleiten, so kann man die Verunstaltung doch nicht gänzlich heben, da im günstigsten Falle der längere Nasenflügel eine Ausbuchtung bildet; gewöhnlich aber kommt die Vereinigung der Spalte an dieser Stelle nicht zu Stande.

B) Doppelte Hasenscharte. Der Technicismus ist derselbe es handelt sich nur hier um zwei Puncte, und zwar:

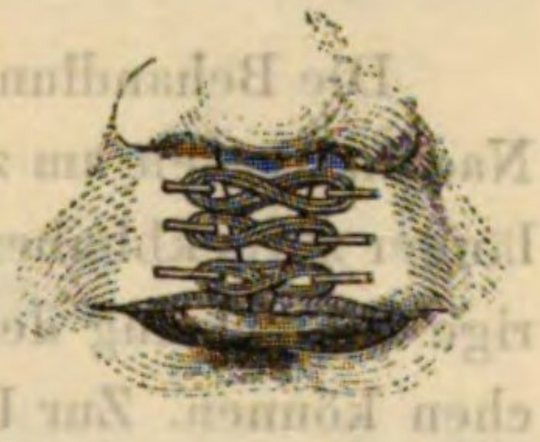
a) Wie ist das Mittelstück zu behandeln? Wenn dasselbe sehr klein, namentlich sehr schmal ist, so kann es ganz ausgeschnitten werden und die Operation ist dann dieselbe wie bei der einfachen Hasenscharte. Ist

das Mittelstück breit, so muss es jedenfalls erhalten werden. Dasselbe ist in sehr seltenen Fällen dreieckig mit nach unten gekehrter Spitze. Häufiger ist es rund, und man ist gezwungen, so viel von demselben wegzunehmen, dass der untere überhäutete Theil in's Niveau des Lippenroths kommt. Jedenfalls ist es zweckmässig, das Mittelstück nicht von seiner Basis *(os intermaxillare)* loszupräpariren, es kann eher die Oberlippe am jenseitigen Spaltenrande weiter lospräparirt, oder gar vom Nasenflügel aus ein mit dem Lippenroth paralleler Schnitt durch die ganze Lippe geführt werden, wodurch die ganze Nachgiebigkeit erzielt werden kann.

b) Der zweite Punct ist der: Soll die doppelte Hasenscharte zu gleicher Zeit operirt werden, oder jede Seite für sich im Zwischenraume von mindestens 6–8 Wochen? In Bezug der Verwachsung ist letzteres sicherer; allein ein schöneres Resultat liefert das Erstere. Wenn beide Hasenscharten zugleich operirt werden, so frischt man das Mittelstück durch einen Vförmigen Schnitt an, so dass alles Ueberhäutete weggenommen und das Mittelstück eine dreieckige Form bekommt. Die Vereinigungslinie und spätere Narbe bekommt die Form eines Y oder V.

Gräfe hat empfohlen, eine Reihe Nadeln zu nehmen und durch das Mittelstück durchzuführen (Fig. 225), allein diess ist, da das Mittelstück mehr vorragt als die nebenstehenden Spalträndер, schwer ausführbar und immer mit grösserer Spannung verbunden; es ist daher besser, nach oben zwei Reihen und nach unten, wo sich die Lippenränder unmittelbar verbinden, Eine Reihe Hefte anzulegen.

Fig. 225.



C) Complicirte Hasenscharte. Die mit Wolfsrachen complicirte Hasenscharte ist meistentheils doppelt; ist dann das Mittelstück nicht sehr erhoben, so wird die Operation gerade so wie bei *B)* gemacht. Gewöhnlich aber ist das Mittelstück nahe an der Nasenspitze auf dem rüsselförmig vorspringenden *os intermaxillare* aufsitzend und der Knochenwulst ragt oft über das Mittelstück rundherum vor. Man hat mannigfache Verfahren ersonnen, um die Operation in diesem Falle erfolgreich zu machen.

Dessault hat angerathen, einige Zeit vor der Operation durch Heftpflasterstreifen das *os intermaxillare* niederzudrücken, er will in 18 Tagen den Zweck erreicht haben. Andere schlugen zu demselben Zwecke einen Federdruck vor.

Gensoul hat den Knochenvorsprung gewaltsam niedergebrochen. Allein diese Verfahren haben in den meisten Fällen desswegen gar keinen

Nutzen, weil, wenn auch der Knochen niedergedrückt wird, durch die ausserordentliche Kürze der Nasenscheidewand die Nasenspitze so tief niedergedrückt werden muss, dass die Nase, wie sich Malgaigne ausdrückt, einer Kalbsschnauze ähnlich wird, und diese Verunstaltung fast eben so hässlich ist wie die Hasenscharte selbst.

Es haben andere Chirurgen das Mittelstück sammt dem *os intermaxillare* mit einer Knochenschere weggeschnitten, und die Operation wie bei einer einfachen Hasenscharte gemacht.

Das zweckmässigste Verfahren scheint uns das von Dupuytren. Es wird nämlich das ganze Mittelstück vom *os intermaxillare* lospräparirt. der Knochenvorsprung weggeschnitten, das nun hängende Mittelstück schmal zugeschnitten, nach rückwärts geschlagen und so zum Ersatz der Nasenscheidewand verwendet; die beiden andern Spalträndер der Lippe werden wie die einfache Hasenscharte operirt, nur müssen die oberen Enden der Lippenspalte mit dem Ende des zurückgeschlagenen Mittelstückes mittelst der Knopfnaht vereinigt werden. Hiebei dürften zwei Querschnitte von dem Nasenflügel nach aussen sehr zweckmässig sein.

Nachbehandlung.

Die Behandlung ist die einer reinen vereinigten Schnittwunde. Die Nadeln werden am zweckmässigsten nach 36 Stunden ausgezogen, indem länger zurückbleibende Stifte Eiterung im Stichcanal und folgeweise eiterige Schmelzung des die Wundlefzen vereinigenden Exsudates verursachen können. Zur Unterstützung der frischen Narbe legt man Heftpflasterstreifen, die der Breite der Lippe entsprechend schmal sein müssen, an, und zwar muss ihre Mitte am Hinterhaupte liegen und die Enden sich über der Wunde kreuzen.

Ueble Ereignisse.

a) Während der Operation kann abgesehen von technischen Fehlern nur eine bedeutende Blutung, welche Ohnmacht und selbst Convulsionen bedingen kann, stattfinden. Hier wendet man die bekannten Mittel an, nur muss ein besonderes Augenmerk auf das in der Mund- und Rachenhöhle befindliche Blutcoagulum gerichtet werden, weil dadurch leicht Erstickung erfolgen kann. Prophylactisch wirkt man diesem Uebelstande entgegen, wenn man während der Operation die Mund- und Rachenhöhle häufig mit dem Finger reinigt und den Kopf des Kranken nach vorwärts neigt.

b) Während der Nachbehandlung. Eine heftige Entzündung. Man

versucht Kälte, sollte jedoch die Anschwellung zu sehr zunehmen, so müssen die Hefte gelockert werden.

Ausreissen der Hefte. Dieses üble Ereigniss kann, wenn es nicht in einem Fehler bei der Operation begründet ist, nur durch ausserordentliche Muskelzerrung des Patienten, oder in Folge einer zu heftigen Entzündung eintreten. Sind die Hefte wirklich durchgerissen, so entfernt man die Fäden und legt unterstützende Heftpflasterstreifen an, und wartet den Ersatz der Narbe, so weit er durch Granulation geschehen kann, ab.

c) Nach der Vernarbung kann das Lippenroth eine Abstufung zeigen, diess kann entweder dadurch bedingt sein, dass ungleich lange Spalträuder nicht gut vereinigt wurden oder es hat während der Verdichtung der Narbe eine Verschiebung eines Spaltenrandes stattgefunden. Man hat angerathen, die hervorragende Stufe abzuschneiden; allein diess gibt eine neue Verunstaltung durch die Zerstörung des Lippenrothes. Es ist besser die Operation zu wiederholen.

Längere Zeit nach der Operation erscheint eine grössere oder kleinere Einkerbung am Lippenrande; diess geschieht gewöhnlich, wenn in sehr zartem Alter operirt wird. In diesem Falle, so wie auch wenn die Narbe breit gezogen, verdünnt oder gar durchlöchert ist, muss man die Operation wiederholen.

Operation des Stotterns.

Die Operationen beim Stottern gehören der neueren Zeit an, und verdanken ihren Ursprung wahrscheinlich dem Umstande, dass es möglich war, durch gymnastische Uebungen der Zunge in manchen Fällen eine Heilung des Stotterns zu bewirken. Bei der grossen Unkenntniss über das Stottern im Allgemeinen, ja bei der Mannigfaltigkeit der Phänomene des Stotterns kann man von vorne herein den operativen Acten, welche sich lediglich mit dem Zungenfleisch befassen, keinen besonderen Werth beilegen; ja wir finden auch manche unter den angeführten Verfahren, welche man wirklich muthwillige Verletzungen des Organismus nennen kann. Wir legen im Allgemeinen auf alle derlei Operationen gar keinen Werth, und wollen daher die gebräuchlichsten Methoden kurz erwähnen.

Methoden.

1. Durchschneiden des Zungenbändchens und des submukösen Zellstoffes. Diess ist eine uralte Operation und verdankt ihre Entstehung

der Ansicht, dass das Stottern in der Verkürzung des Zungenbändchens liegt. Diese Operation wird häufig auf dem Lande unter dem Namen „Zungenlösen" nicht nur bei Stotternden, sondern auch bei Stummen und Taubstummen angewendet.

2. Abschneiden der Zungenspitze!! Diess wäre widersinnig genug, aber man hat auch diese Lostrennung durch die Ligatur zu machen vorgeschlagen.

3. Durchschneidung der Zungenwurzel. Dieffenbach hat drei Typen dieser Operation angegeben:

a) Einfache Durchschneidung der Zungenwurzel.

b) Durchschneidung der Zungenwurzel mit Erhaltung der Schleimhaut.

c) Ausschneidung eines Keiles der Zungenwurzel. Diese Verfahren haben sämmtlich keine Nachahmung gefunden.

d) Durchschneidung der *mm. genioglossi*, und zwar:

α) In ihrer Mitte mittelst einer starken Schere nach vorläufiger Trennung des Zungenbändchens durch einen Querschnitt, und Spaltung der Schleimhaut von der Mitte des Querschnittes aus bis gegen den Kinnstachel.

β) Trennung des Muskels an seiner Insertion am Kinnstachel von der Mundhöhle aus entweder mit Durchschneidung der Schleimhaut oder auch ohne grössere Verletzung der Schleimhaut, indem man einen Tenotom dicht am Unterkiefer durch die Schleimhaut einsticht und von dieser Oeffnung aus nach rechts und links am Kinnstachel den Tenotom hin- und herführt. (Froriep.) Das sicherste Zeichen, dass diese Operation gelungen ist, ist die Unmöglichkeit, die Zunge hervorzustrecken.

γ) Durchtrennung der Insertion der *mm. genioglossi* ohne Durchtrennung der Schleimhaut vom Halse aus. (Bonnet.)

Vom anatomischen Standpuncte betrachtet ist die zweckmässigste der drei genannten Methoden die zweite, denn sie ist die geringste Verletzung, gefährdet keine wichtigen Organe und erreicht vollkommen den Zweck.

Die erste Methode trifft den Muskel an einer sehr breiten Stelle und es muss daher die Verwundung eine viel grössere sein. Zugleich ist bei der Breite des Muskels die völlige Durchschneidung desselben unsicher und desswegen gefährlich, weil der *nervus hypoglossus*, die *venae raninae* und selbst die *art. ranina* verletzt werden können.

Die dritte Methode ist jedenfalls eine grössere Verletzung, indem der *musc. mylohyoideus*, so wie auch die von demselben in der Mittellinie bedeckten *geniohyoidei* verletzt werden müssen. Letztere müssen insbesondere an ihrer Insertion am Kinnstachel ganz abgeschnitten werden.

Beurtheilung der angeführten Operationen vom therapeutischen Standpuncte aus.

Obwohl man eigentlich gar keiner der eben beschriebenen Operationen einen therapeutischen Nutzen zumuthen kann, so muss man doch unter den angeführten die Durchschneidung der *genioglossi* als das rationellste Verfahren ansehen, und es könnte vielleicht in manchen Fällen von Stottern diese Operation als Voract einer Sprachgymnastik einigen Nutzen haben, indem durch dieselbe für eine Zeit das Hervorstrecken der Zunge und das Zwischenlagern der Zunge zwischen die Zähne aufgehoben wird. Es ist hieraus begreiflich, dass diese Operation ein sehr geringes Feld haben kann, weil die Fälle von Stottern oder Stammeln, bei denen hauptsächlich ein voreiliges Vorstossen der Zungenspitze zu Grunde liegt, eben nicht die häufigsten sind. Es würde also diese Operation nur die Regulirung der Innervation der Zunge, welche durch Sprachübungen erzielt werden muss, erleichtern.

Operationen am Halse.

Bronchotomie.

(Kehlschnitt.)

Ist der allgemeine Name für die verschiedenen Eröffnungsweisen des Luftweges am Halse. Der Zweck der Operation ist: entweder der Luft eine Zugänglichkeit zur Lunge zu verschaffen, oder von aussen in den Larynx gelangte fremde Körper oder im Larynx wuchernde Neubildungen zu entfernen.

Geschichte.

Die Eröffnung der Luftröhre wurde in der ältesten Zeit sehr selten, und zwar mittelst eines zwischen dem vierten und fünften Luftröhrenknorpel geführten Querschnittes vollführt. Sie wurde jedoch von den meisten Aerzten als eine gefährliche Verletzung verworfen. Erst im 17. Jahrhundert kam sie wieder in Anwendung, indem man die über der Luftröhre liegenden Gebilde schichtenweise durchtrennte; später hat man den Trocart angewendet und mittelst desselben sämmtliche Gebilde sammt der Luftröhre mit einem Male durchstochen. Die Anwendung des Trocarts, welche wahrscheinlich der gefährlichen Blutung in die Trachea und der nothwendigen Schnelligkeit der Operation bei Erstickungsgefahr ihre Entstehung

verdankt, brachte Bauchot auf die Idee seines Bronchotoms, eines ganz kurzen, platten, geraden Trocarts. Da dieser seiner Kürze wegen leicht aus der Wunde herausgeworfen wurde, so hat man später gekrümmte Bronchotome erfunden (Richter und Beinl); allein alle diese Instrumente wurden in der Neuzeit verworfen, indem ihre Canülen einerseits unzweckmässig (zu wenig) gekrümmt waren und daher an der hinteren Trachealwand anstiessen, andererseits aber auch zu enge waren und desshalb sehr leicht durch Schleim verstopft wurden. Alle der Luftröhre beigebrachten Wunden waren quere; die erste Längenwunde soll Junker gemacht haben. Bis dahin wurde blos die Trachea eröffnet.

Vicq d'Azyr rieth zuerst das *ligam. cricothyreoideum* zu durchtrennen, Dessault den Schildknorpel in seiner Mitte. Seit diesem Vorschlage von Dessault hat man sich vielfach um den Vorzug der Tracheotomie oder Laryngotomie herumgestritten und auch die verschiedensten Stellen zur Eröffnung des Luftweges angegeben, so dass vom Zungenbein bis zum Sternum alle Stellen zur Eröffnung vorgeschlagen wurden, und zwar die *membrana thyreohyoidea* in der Mitte (Malgaigne), an der Seite (Vidal und Ehrlich), im Schildknorpel in der Mittellinie (Dessault), an der Seite mit Ausschneidung eines dreieckigen Stückes aus dem Schildknorpel (Foulhioux), *ligamentum conoideum* (Vicq d'Azyr), mit einem Längsschnitte durch den Ringknorpel und die ersten Luftröhrenringe als Laryngostracheotomie (Boyer), Tracheotomie über der Schilddrüse (Velpeau, *tracheotomia suprathyroidea*), Eröffnung der Luftröhre mit Spaltung der Schilddrüse (Malgaigne), Eröffnung der Trachea in der *fovea suprasternalis* (*tracheotomia infrathyreoidea*).

Ueber den Werth der genannten Methoden wollen wir nach der anatomischen Erörterung sprechen.

Anatomie. Die *regio trachealis* wird nach oben durch die den Kopf vom Halse trennende Furche, welche genau dem Zungenbeine entspricht, nach unten durch den Rand des Sternums und zu beiden Seiten durch die vorspringenden Ränder der beiden *sternomastoidei* begränzt. Nimmt man die Haut in dieser Gegend sorgfältig hinweg, so sieht man genau auf der Mittellinie die *fascia superficialis* (Unterhautzellgewebe), ohne Fleischfasern; denn das *platysma myoides* reicht nicht bis auf die Mittellinie, sondern die innern Ränder dieser Muskeln divergiren nach unten derart, dass in der Mittellinie des Halses vom Kinne bis zum Sternum ein lang gestrecktes Dreieck mit unterer Basis von den breitesten Halsmuskeln unbedeckt bleibt. In der *fascia superficialis* läuft die *vena jugularis anterior* oder *mediana colli*, ein Gefäss, welches mannigfaltige Anomalien zeigt. Der normale Verlauf ist folgender:

Durch einen Zwischenraum von 3—4 Linien getrennt laufen zwei gleich starke, etwas über eine Linie dicke Venen parallel nach abwärts, vereinigen sich in der *fovea suprasternalis* durch ein Bogengefäss, und dann geht beiderseits jede Vene unter rechtem Winkel gebogen dicht an der Insertion der Köpfe des *sternocleidomastoideus* nach auswärts, um ausserhalb der *mm. scaleni* in die *vena subclavia* zu münden. Häufig sind diese Venen nicht gleich stark, sondern eine von Gänsekielstärke, die andere so dünn, dass sie leicht übersehen wird, oder es fehlt die eine ganz und gar. Bei diesen Anomalien mündet häufig die stärkere Vene in die ihr entsprechende *vena jugularis communis* oder es besteht eine Verbindung der *vena jugularis externa* mit der *anterior*, und beide münden gemeinschaftlich in die *vena subclavia*. In der *fovea suprasternalis* ist dann statt einem dickeren Queraste ein kleines Venennetz. Die Verletzung dieser Vene, welche bei der Bronchotomie, insbesondere bei der Tracheotomie häufig Statt findet, ist ohne Belang, und die Blutung stillt sich von selbst, wenn die Vene entleert ist; vom Lufteintritt in diese Vene hat man nichts zu fürchten.

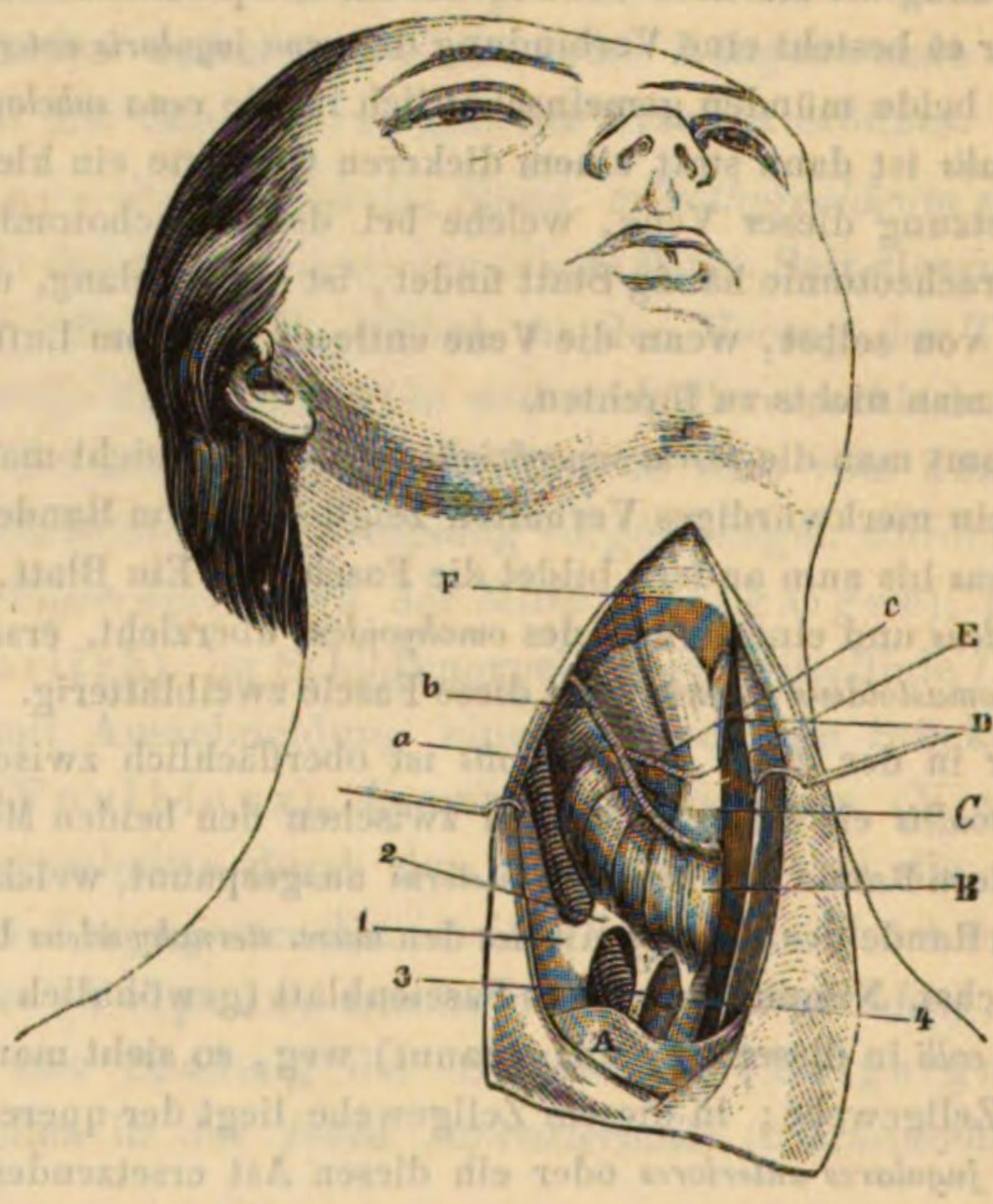
Nimmt man die *fascia superficialis* hinweg, so sieht man die *fascia colli*, die hier ein merkwürdiges Verhalten zeigt. Von dem Rande eines *sternocleidomastoideus* bis zum andern bildet die Fascie nur Ein Blatt, welches den *m. sternohyoideus* und einen Theil des *omohyoideus* überzieht, erst vom Rande des *sternocleidomastoideus* auswärts ist diese Fascie zweiblätterig.

Nur in der *fovea suprasternalis* ist oberflächlich zwischen den beiden *sternomastoideis* ein Sehnenblättchen zwischen den beiden Muskelköpfen und dem vordern Rande des *manubrium sterni* ausgespannt, welches etwa 1½ Zoll über dem Rande des *sternum* mit der den *musc. sternohyoideus* bedeckenden Fascie verwächst. Nimmt man dieses Fascienblatt (gewöhnlich *lamina superficialis fasciae colli* in dieser Gegend genannt) weg, so sieht man etwas Fett und lockeres Zellgewebe; in diesem Zellgewebe liegt der quere Verbindungsast der *venae jugulares anteriores* oder ein diesen Ast ersetzendes kleines Venennetz. Wenn man dieses Fett entfernt hat, sieht man den untern Theil der Fascie, welche den *m. sternohyoideus* überzieht, und zu beiden Seiten in die *lamina media fasciae colli* übergeht (sie wird auch hier *fascia media* genannt). Sie inserirt sich nach unten unmittelbar an das *ligam. interclaviculare* und mittelst dieses an den hintern Rand des *manubrium sterni*. Französische Chirurgen haben diesem Sehnenblatte eine fast abenteuerliche Wichtigkeit zugemuthet, indem sie bei Operationen beobachtet haben wollten, dass die Durchtrennung dieser Fascie Erstickungsgefahr durch den äusseren Luftdruck herbeiführte, welche sogleich wieder aufhörte, sobald diese Stelle mit einem Heftpflasterstreifen verdeckt wurde; dass diese Beobachtung unrichtig und die Erstickungsgefahr aus irgend einem andern Grunde eingetreten sein mag, dürfte wohl nicht schwer sein zu beweisen.

Trennt man diese Fascie am *ligam. interclavicul.* ab und präparirt sie vom *sternohyoideus* bis an den Rand des *sternocleidomastoideus* weg, so sieht man die *mm. sternohyoidei*, an deren oberes Ende sich der vordere Bauch des *omohyoi-*

deus anlegt; nimmt man die *sternohyoidei* und *omohyoidei* weg, so sieht man nach unten die breiten *sternothyroidei*, welche am untern und hintern Rande des Schildknorpels endigen. Ueber diese Insertion der *sternothyreoidei* beginnt beiderseits der *m. thyreohyoideus;* zwischen der untern Insertion des letzten Muskels und der obern des erstern Muskels läuft die *art. thyreoidea superior* gegen die Schilddrüse herab, und gibt beiderseits ein kleines Zweigchen, welches grösstentheils quer gegen das *ligam. conoideum* verläuft, und durch dasselbe in die Schleimhaut des Kehlkopfes gelangt (F. 226, *c*). Diese kleine

Fig. 226.



Regio trachealis nach Hinwegnahme aller Muskeln.

A Articulatio sterno-clavicularis.
B Gland. thyroidea.
C Cartil. cricoidea.
D „ thyroidea.
E Ligament. conoideum.
F Zungenbein, unterhalb dessen die *membr. thyreohyoidea.*
a Carotis.
b Arteria thyroidea supr.
c „ cricothyroidea.
1 Vena jugularis interna.
2, 3, 4 Venae thyroideae inferiores (*Plexus venosus infrathyroideus*).

Arterie wurde seit Berard von mehreren Anatomen übertrieben gewürdigt, indem man ihr die gefährlichen Blutungen in die Kehlkopfhöhle zuschrieb.

Man hat sogar für die Anomalien dieses im nicht injicirten Zustande von etwas Ungeübteren häufig ganz übersehenen Arterienzweigchens besondere Modificationen des Schnittes in das *ligam. conoideum* angegeben. Berard wollte sogar die Pulsation dieser Arterie fühlen; allein bei dem Umstande, dass diese Operation schnell gemacht werden muss, kann man sich die Zeit nicht nehmen die Arterie zu suchen, auch würde man sie bei den Bewegungen des Larynx während der Operation kaum finden. Würde man jedoch die Blutung derselben sehr fürchten, so könnte man vor der Eröffnung des Kehlkopfes das über dem *ligam. conoideum* liegende Zellgewebe mit einer Sperrpincette einige Mal zusammenquetschen oder torquiren.

Nach Hinwegnahme der *mm. sternohyoideus* und —*thyreohyoideus* liegt in der ganzen Gegend ausser dem kleinen *musc. cricothyreoideus,* welcher seitlich zwischen Ring- und Schildknorpel ausgespannt ist, kein Muskel mehr. Zwischen Schildknorpel und Zungenbein ist eine breite zellige Membran ausgespannt, *membrana thyreohyoidea*, welche zwischen dem grossen Horn des Zungenbeins und dem obern Rande des Schildknorpels locker-zellig ist und von der *arteria* und dem *nerv. laryngeus superior* durchbohrt wird. In der Mittellinie enthält diese Membran zahlreiche, derbe, fibröse Fasern, welche vom herzförmigen Ausschnitt des Schildknorpels theils gegen das Zungenbein, theils gegen die Basis des Kehldeckels gehen. (Diese Fasern führen noch jetzt in einzelnen Anatomien die Namen *ligam. thyreohyoideum medium* und *ligam. thyreoepiglotticum.*)

Zwischen dem grossen Horn des Schildknorpels und dem grossen Horn des Zungenbeines ist in der *membrana thyreohyoidea* ein runder fibröser Strang (*ligam. thyreohyoideum laterale*), welches häufig in seiner Mitte einen knorpeligen Kern von der Grösse eines Gerstenkornes hat.

Schneidet man die *membrana thyreohyoidea* längs des grossen Hornes vom Zungenbein durch, so kommt man an die Schleimhaut, welche von der Wurzel der Zunge gegen den Pharynx hinzieht, und wenn auch diese durchtrennt wird, so eröffnet man das *cavum bucco-laryngeum* und kann zum *ligam. epiglottico-arytenoideum* und zur *rima respiratoria* selbst gelangen. Da das genannte Band eine Schleimhautduplicatur ist, so könnte man aus dem submukösen Zellgewebe Eiter entleeren, indem man die *membrana thyreohyoidea* durchtrennt und im submucösen Zellstoffe bis zum Eiterherde dringt.

Die beiden Hörner der Schilddrüse sind in der Mehrzahl der Fälle durch ein verengtes Stück Parenchym (Isthmus) verbunden, in seltenen Fällen fehlt dieser Isthmus ganz, so dass die Trachea ihrer ganzen Länge nach in der Mittellinie frei liegt; in noch selteneren Fällen fehlt eine Hälfte der Schilddrüse ganz.

Von einem und zwar gewöhnlich vom linken Horn, seltener vom rechten und am seltensten vom Isthmus, geht eine rundliche strangförmige Fortsetzung des Schilddrüsenparenchyms meistens dicht neben der Mittellinie gegen das Zungenbein empor, das sogenannte mittlere Schilddrüsenhorn. Dieser Fortsatz bedeckt gewöhnlich zum Theil oder ganz das *ligam. conoideum*

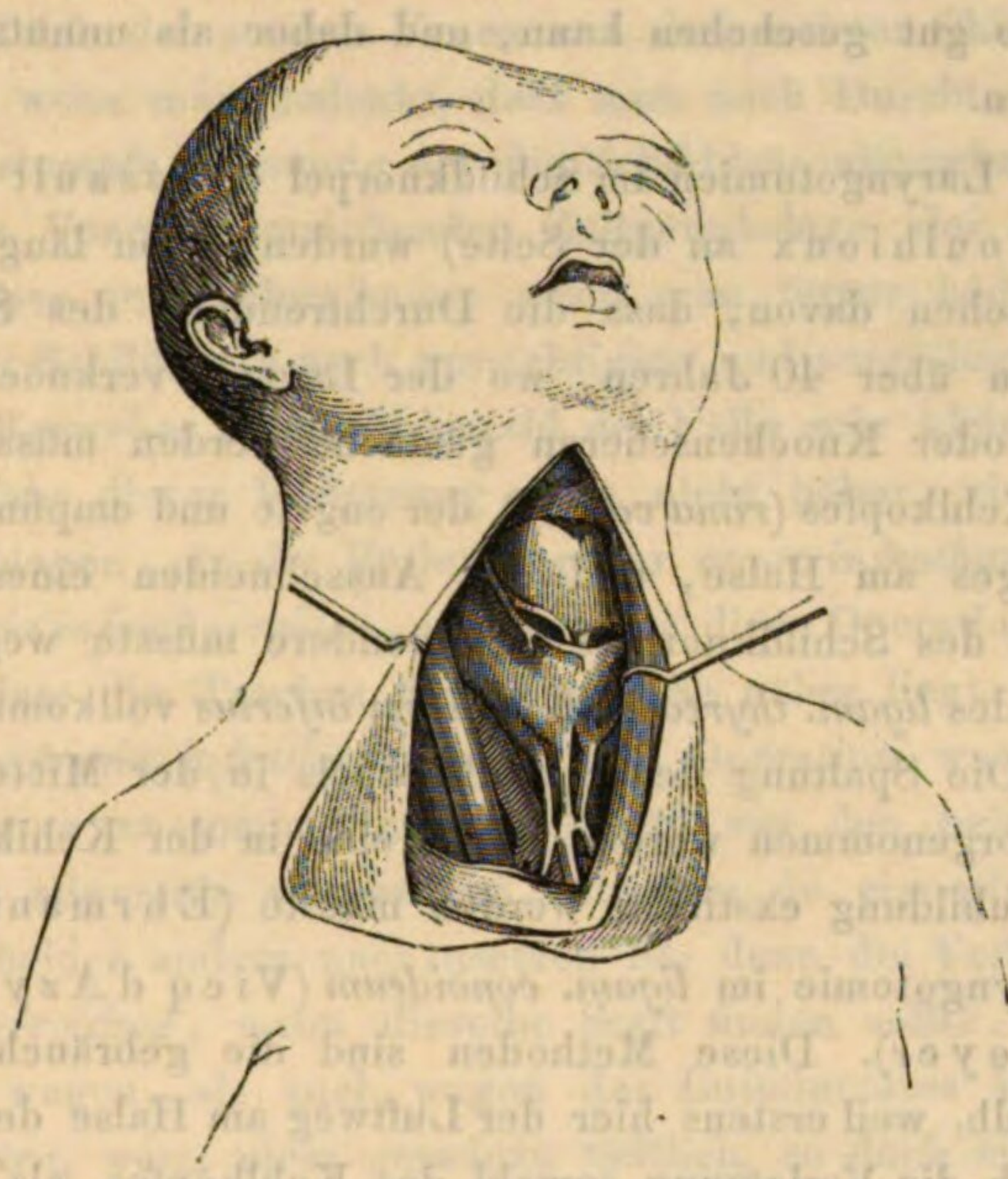
und man hat daher denselben auch für ein Hinderniss bei der Laryngotomie im *ligam. conoideum* angesehen. Allein es ist durchaus leicht, diesen Fortsatz zur Seite zu schieben, und selbst wenn er verletzt wäre, würde keine bedeutendere Blutung erfolgen, da sein Gefässreichthum nicht sehr bedeutend ist.

Unter der Schilddrüse sieht man, nachdem alle bisher beschriebenen Gebilde entfernt sind, einen Venenplexus hervorkommen, der sich meistentheils in drei gleich starke, etwa Gänsekiel dicke Venen sammelt, die *vena thyreoidea media* und die beiden *laterales*, welche unter dem Namen *plexus venosus infrathyreoideus* bekannt, vor der Luftröhre nach abwärts gehen und in die *vena anonyma sinistra* münden. In selteneren Fällen mündet eine der *venae thyroideae* in die *vena jugularis* (s. Fig. 226, *2*, *3*, *4*). Diese Venen sind von der Trachea durch etwas fettreiches lockeres Zellgewebe getrennt. In diesem Zellgewebe näher der Trachea liegt die, namentlich bei Erwachsenen, sehr selten vorhandene *art. thyroidea ima* oder *Neubaueri*. Ich fand diese Arterie in der Leiche einer über 30 Jahre alten Wöchnerin bei Gänsekiel dick. Obwohl diese Arterie selten vorhanden und in der Mehrzahl der Fälle klein ist, so hat man über ihre Verletzung viel in den chirurgischen Anatomien gesprochen; allein wenn man bedenkt, dass der Operateur ohnehin bei der *tracheotomia infrathyreoidea* das über der Trachea gelegene Zellgewebe stumpf mit dem Scalpellhefte oder der Hohlsonde durchtrennt, so könnte man nur die Verletzung dieses Gefässes dann annehmen, wenn die Operation ohne Hautschnitt und schichtenweise Präparation gemacht würde. Und in diesem Falle wäre die Verletzung des *plexus venosus infrathyreoideus*, der constant zugegen ist, seiner Einmündung wegen in die *vena anonyma sinistra* gefährlicher und würde daher mehr Aufmerksamkeit verdienen, als die Verletzung dieser kleinen und überdiess sehr selten vorhandenen Arterie.

Die Luftröhre liegt in dieser Gegend, nämlich unterhalb der Schilddrüse, am tiefsten von der Oberfläche, was nothwendig mit der Richtung des unteren Theiles der Halbwirbelsäule zusammenhängt.

Interessant und selbst praktisch wichtig sind die Verschiedenheiten in der Lage der Schilddrüse zum *manubrium sterni* bei Erwachsenen und Kindern, auf welche zuerst Allan Burns aufmerksam machte. Bei Kindern (s. F. 227) bis zum zwölften Jahre, wo der Kehlkopf noch nicht entwickelt ist, ist nämlich der Raum zwischen dem unteren Rande der Schilddrüse und dem *manubrium sterni* grösser, als der Raum zwischen dem obern Rande der Schilddrüse und dem Zungenbeine. Jedoch ist dieser Raum nicht so überwiegend gross, wie ihn Allan Burns abgezeichnet hat, indem an seinem Präparate die *venae thyreoidae* abgeschnitten und der Kopf stark nach rückwärts gezogen ist. Beim erwachsenen Manne, wo der Kehlkopf unverhältnissmässig zu den übrigen Theilen gewachsen ist, ist der eben genannte Raum sehr klein, so dass in der Regel die Schilddrüse am Rande des *manubrium sterni* ansteht, ja manchmal mit einigen Läppchen hinter das *sternum* hinabgeht, während bei

Fig. 227.



Kindern die Thymusdrüse über das *manubrium sterni* hinaufragt. Es ist daher bei Erwachsenen und insbesondere bei Männern das Entblössen der Trachea unterhalb der Schilddrüse ziemlich schwierig, und wenn die Schilddrüse etwas hinter das *sternum* reicht, wegen der möglichen Verletzung der *vena anonyma sinistra* oder der *venae infrathyroideae* gefährlich. Dieses Lageverhältniss der Schilddrüse, welches beim Weibe, selbst wenn es erwachsen ist, in gewissem Grade dem bei Kindern unter der Pubertät ähnlich ist, hat sowohl auf die Wahl der Operationsmethode, als auch auf den Technicismus einigen Einfluss.

Beurtheilung der Methoden vom anatomischen Standpuncte aus.

a) Die Durchtrennung der *membrana thyreohyoidea* nach Malgaigne in der Mittellinie, und von Vidal an der Seite, die eigentlich den Namen Laryngotomie nicht verdient, da sie blos das *cavum bucco-laryngeum* öffnet, könnte nur in denjenigen Fällen Anwendung erleiden, wo ein Abscess oder eine eiterige Infiltration der *ligament. arytenoidea-epiglottica* oder *glosso-epiglottica* hier den besten Abfluss hätte, wie diess oft bei Nekrosen des Zungenbeins zu sein pflegt. In diesen Fällen ist es jedoch selten nöthig, eine penetrirende Wunde zu setzen. Um eine Scarification der ödematösen *ligam. epiglottico-arytenoidea* vornehmen oder Medicamente an die *rima respiratoria* bringen

zu können, ist diese Operation unnütz, da dasselbe von der Mundhöhle aus eben so gut geschehen kann, und daher als unnütze Verletzung zu verwerfen.

b) Die Laryngotomien im Schildknorpel (Dessault in der Mittellinie und Foulhioux an der Seite) wurden schon längst verworfen; denn abgesehen davon, dass die Durchtrennung des Schildknorpels bei Männern über 40 Jahren, wo der Larynx verknöchert ist, mit Blattsägen oder Knochenscheren gemacht werden müsste, ist diese Stelle des Kehlkopfes (*rima vocalis*) der engste und empfindlichste Theil des Luftweges am Halse, und das Ausschneiden eines Theiles der Seitenfläche des Schildknorpels insbesondere müsste wegen der Ausschneidung des *ligam. thyreo-arytenoideum inferius* vollkommene Aphonie bedingen. Die Spaltung des Schildknorpels in der Mittellinie könnte nur dann vorgenommen werden, wenn eine in der Kehlkopfhöhle wuchernde Neubildung exstirpirt werden müsste (Ehrmann).

c) Laryngotomie im *ligam. conoideum* (Vicq d'Azyr) und Laryngotomie (Boyer). Diese Methoden sind die gebräuchlichsten, und zwar desshalb, weil erstens hier der Luftweg am Halse der geräumigste ist und auch die Verletzung sowohl des Kehlkopfes, als der Nachbargebilde am geringsten ist. Unter diesen Methoden hat die einfache Laryngotomie im *lig. conoideum* den Vorzug, wenn es sich blos darum handelt, der Luft eine Zugänglichkeit zu den Lungen zu verschaffen; die Laryngotracheotomie hingegen, wenn man einen fremden Körper entfernen will.

d) Tracheotomie. Diese ist im Allgemeinen den beiden jetzt beschriebenen Methoden im Falle der Wahl nachzusetzen, da bei derselben immer mehr bedeckende Gebilde verletzt werden müssen.

Von den drei bekannten Methoden ist die

α) *Tracheotomia suprathyroidea* in dem Falle, wo der Isthmus der Schilddrüse klein ist, den beiden anderen vorzuziehen, weil die Trachea oberflächlicher liegt und daher ein Emphysem nicht so leicht erfolgen kann; allein es ist hier der Raum zwischen Ringknorpel und Schilddrüse so beengt, dass man entweder einen Querschnitt oder einen Bogenschnitt machen muss, durch welch letzteren ein runder Lappen mit oberer Basis gebildet wird.

β) Tracheotomie in der Mitte der Luftröhre (Malgaigne). Diese Operation ist in der Mehrzahl der Fälle ohne Spaltung der Schilddrüse nicht möglich. Sie wurde wegen der starken Blutung, welche theils

aus dem Parenchym der Schilddrüse selbst, theils aus den an ihrer Oberfläche verlaufenden starken Venen von den meisten Chirurgen verworfen; allein wenn man bedenkt, dass man nach Durchtrennung der Fascie durch stumpfe Trennung der die Schilddrüsenläppchen und ihre oberflächlichen Venen überziehenden Zellgewebslage der Verletzung grösserer Gefässe ausweichen kann; wenn man ferner bedenkt, dass der Isthmus der Schilddrüse nach vorsichtigem und sorgfältigem Durchreissen des Zellgewebes in der Mehrzahl der Fälle sehr klein erscheint, so ist die Gefahr dieser Verletzung eben nicht höher, vielleicht geringer anzuschlagen, als die Verletzung der *venae infrathyreoideae* bei der *tracheotomia infrathyreoidea*, vor welcher diese Operation noch den Vorzug hat, dass die Trachea der Oberfläche näher liegt.

γ) Tracheotomia infrathyreoidea. Diese Operation wurde sonderbarer Weise vom anatomischen Standpuncte aus den beiden andern Methoden fast allgemein vorgezogen, obschon sie eigentlich in allen Stücken den beiden andern nachzusetzen ist; denn die Verletzung der *venae infrathyreoideae*, wenn dieselbe Statt finden sollte, ist sowohl der Blutung wegen, als auch wegen des Lufteintrittes in die *vena anonyma sinistra*, wenn nicht geradezu tödtlich, so doch eine der gefährlichsten Verletzungen am Halse; ausserdem ist, wie wir oben gesehen haben, die Zugänglichkeit zur Trachea in der *fovea suprasternalis* oft sehr schwer (wie bei erwachsenen Männern); endlich liegt die Trachea hier so entfernt von der Oberfläche und zwischen ihr und den Muskeln, die vom Sternum entspringen, so viel lockeres Zellgewebe, dass bei der Eröffnung der Trachea an dieser Stelle ein Emphysem am leichtesten entstehen kann; auch ist das Einführen und Festhalten von Canülen am schwierigsten. Diese Stelle zum Eröffnen der Trachea hätte nur vor den höheren Stellen derselben einen einzigen Vorzug und zwar, dass sie eine leichtere Zugänglichkeit zu den Luftröhrenästen erlaubt.

Indicationen zur Bronchotomie.

a) Von aussen eingedrungene Körper. Die Erscheinungen sowohl als auch die operativen Verfahren sind verschieden, je nach dem Sitze des fremden Körpers.

α) Am Eingange des Larynx an der *rima respiratoria* ist die Athemnoth am grössten, ja häufig verstopfen fremde Körper, welche hier festgehalten werden, den Luftweg ganz. In diesem Falle ist eine Laryngotomie nur dann angezeigt, wenn der fremde Körper durch die

Mundhöhle nicht ausgezogen werden kann und bereits Asphyxie eingetreten ist.

β) In den Ventriculis. Dahin gelangen nur kleinere Körper, welche die *rima respiratoria* passiren können, wie: Bohnen, Knöpfe u. s. w. Hier ist bedeutender Schmerz, ungeheurer Hustenreiz, der häufig Convulsionen erregt, eine pfeifende Respiration.

γ) In der Trachea sind die Beschwerden weit geringer. Es sind Fälle bekannt, wo derlei Fälle ganz übersehen, oder nur in sehr grossen Zwischenräumen Beschwerden verursachten.

δ) In einem Bronchus ist der Hustenreiz, so wie der Schmerz eben so gering, wie in der Trachea selbst. Fremde Körper gelangen weit leichter in den rechten Bronchus, als in den linken, weil dieser gerader und weiter ist; wenn der Körper den Bronchus ganz ausfüllt, so hört man an der entsprechenden Lunge kein Respirationsgeräusch; wenn derselbe den Bronchus nur theilweise erfüllt, so ist die Respiration pfeifend; allein auch diese Erscheinungen fehlen manchmal ganz [1]).

b) Fracturen mit Eindruck oder Einknickung des Schildknorpels; äusserst seltene Erscheinungen.

c) *Oedema glottidis*, welches meist als Symptom heftigerer Entzündungen in der Umgebung selten idiopathisch auftreten; wenn Scarificationen oder andere Mittel fruchtlos angewandt und die Erstickungsgefahr eine bedeutende ist.

d) Croup, wenn aus den Erscheinungen geschlossen werden kann, dass sich die Entzündung nicht in die Lungen verbreitet. Trousseau sagt: Man solle in diesem Falle nicht lange warten und behauptet, seine vielen günstigen Resultate nur diesem Umstande zuschreiben zu können.

e) Geschwüre im Larynx; hier wird die Bronchotomie vorgeschlagen, theils wegen symptomatischer Anschwellung der Glottis und dadurch bedingten Respirationsbeschwerden, theils um die Luft auf einem kürzeren Wege zu den Lungen zu führen und dadurch das Vorbeigleiten der Luft an den Geschwüren zu verhindern und so die Heilung zu beschleunigen. Die häufigsten Geschwüre, welche die Operation nothwendig

---

[1]) Vor einigen Jahren wurde in Wien in der Leiche einer Frau ein haselnussgrosses Stück Rindsknochen im rechten Bronchus gefunden, welches drei Jahre dort lag und der Kranken gar keine Beschwerden machte, so dass man bei der vollkommen normalen Respiration der Aussage der Kranken kein volles Vertrauen schenkte. In der Leiche fand man die Stelle, wo der fremde Körper aufsass, excoriirt und mit einem gelben Exsudate belegt, die Umgebung dunkler geröthet.

machen, sind tuberculöse, seltener syphilitische, welche bald einer energischen Cur weichen, und auch als solche seltener Respirationsbeschwerden herbeiführen, als während ihrer Vernarbung.

f) Perichondritis laryngea, am häufigsten syphilitischer Natur; sie beginnt gewöhnlich an den Giesskannenknorpeln und dehnt sich später auf den Schildknorpel aus. Die Operation wird entweder im entzündlichen Stadium wegen symptomatischem Glottisödem nöthig, oder nach der Exfoliation eines Schildknorpels.

g) Neubildungen, welche die Kehlkopfhöhle verlegen und die Respiration aufzuheben drohen; sie sitzen meist an den Stimmritzbändern, und sind entweder derbere Bindegewebsgeschwülste (Fibroide, fibröse Polypen) oder Epitheliome (Rokitansky), oder Follikelhypertrophien. Bei diesen wird es häufig nöthig, nach der Bronchotomie den Larynx zu spalten und die Exstirpation der Geschwulst vorzunehmen, wie diess Ehrmann im Jahre 1844 wegen eines Polypen im Larynx 48 Stunden nach vorangegangener Laryngotracheotomie zuerst gemacht hat.

Ferner wird noch die Bronchotomie manchmal

h) Nach Unterbindung grosser Rachenpolypen nothwendig, wenn sich dieselbe nämlich in die *rima respiratoria* so einklemmen, dass ihr Herausziehen so lange dauern würde, dass der Kranke mittlerweile ersticken müsste.

i) Endlich beim Scheintode.

Contraindicationen können bei dieser Operation, da sie durchwegs ein Lebensrettungsmittel ist, nicht Statt finden, ausser man hätte die volle Gewissheit, dass die Operation vollkommen unnütz wäre, wie bei Croup, wo die Entzündung bereits bis in die Lungen reicht, oder wenn die Respirationsbeschwerden ausser einer Krankheit im Kehlkopfe durch Druck auf einen oder beide Bronchi, wie z. B. durch eine Neubildung oder durch ein Aneurysma, hervorgebracht werden.

Therapeutische Würdigung der Operation.

Als Verwundung ist die Operation an sich von keiner besondern Bedeutung, insbesondere wenn man auf die in der Anatomie bezeichneten Gebilde genaue Rücksicht nimmt. Allein es gibt andere Umstände, welche die Operation selbst gefährlich machen, wie z. B. das unmittelbare Eindringen der Luft in die Luftröhre, das heftigen Husten, ja Pneumonie erregen kann; dann wenn Blut in grösserer Quantität in die Luftröhre gelangt, letzteres kann bei aller Vorsicht aus den kleinsten Gefässen dess-

halb Statt finden, weil die Athemnoth immer eine bedeutendere Hyperämie am Halse setzt.

Als Heilmittel betrachtet ist die Operation, obwohl in der Regel lebenrettend, doch nur ein symptomatisches Heilmittel, und man kann und wird auch wohl nie glauben, durch die Operation schlechtweg die dieselbe indicirende Krankheit beseitigen zu können.

Beschreibung der Operation.

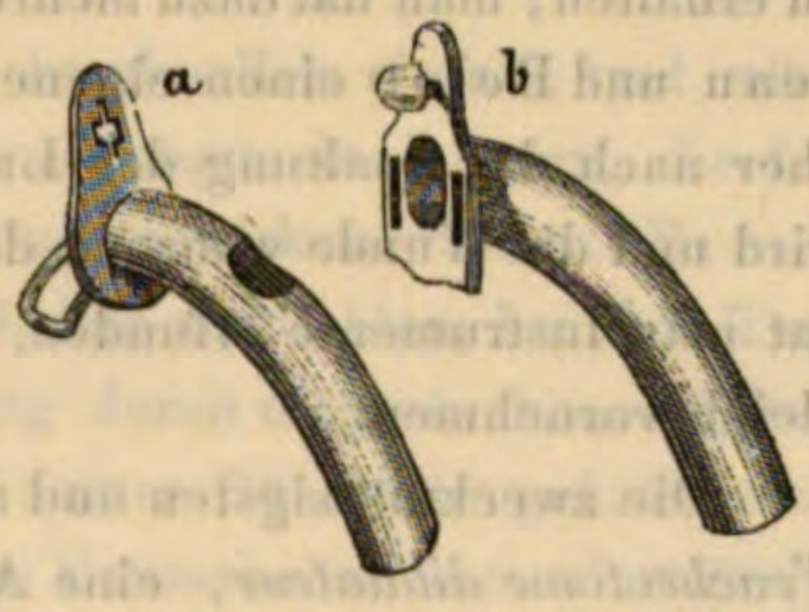
Bevor wir den Technicismus der Operation beschreiben, müssen wir noch die zwei wichtigen Puncte, nämlich: die Verhinderung des Bluteinfliessens in die Trachea und das Offenhalten der Wunde in der Luftröhre näher würdigen. Diese zwei Puncte haben sowohl früher, als besonders in der neueren Zeit, wo die Bronchotomie viel häufiger gemacht wurde, die mannigfachsten Instrumente und Technicismen in's Leben gerufen.

Der erste Punct bringt oft den Operateur in Verlegenheit; denn da bei dieser Operation immer Gefahr am Verzuge ist, so kann man nicht leicht mit der Blutstillung vor der Eröffnung des Larynx oder der Trachea lange Zeit zubringen. Man hat vorgeschlagen, wenn die Athemnoth sehr gross ist, zuerst einen Trocart in die Luftröhre zu stossen, um der Luft Eingang zu verschaffen und dann erst durch Präparation die Trachea zu eröffnen, wobei man mit mehr Musse die Blutstillung vor der Eröffnung der Trachea vornehmen kann. Die Bronchotome der älteren Zeit hatten nebst der Schnelligkeit der Operation offenbar hauptsächlich den Zweck, dass die dem Stachel nachfolgende Canule die Wunde gleich tamponirt, und so das Eindringen des Blutes in die Luftröhre oder den Kehlkopf verhindert. In der neuesten Zeit hat wieder Tompson diess durch seinen pincettartigen Bronchotom (s. Fig. 230) dadurch zu bewirken gesucht, dass derselbe eine so breite Wunde von der Haut bis in den Kehlkopf setzt, dass zwischen beiden Branchen des Instrumentes seine breite Canule durchgeführt werden kann, während die Branchen selbst die Wunde tamponiren. Dieses Instrument ist jedoch nur bei der Laryngotomie im *lig. conoideum* und bei sehr kleiner Schilddrüse unmittelbar unter der *cartilago cricoidea* (bei der *tracheotomia suprathyreoidea*) anwendbar, und es scheint uns daher zweckmässiger, als allgemein giltigen Grundsatz hinzustellen, man möge so viel als möglich die Bindegewebsschichten, die eben die meisten Gefässe enthalten, stumpf trennen (mit Hohlsonde und Pincette zerreissen). Müsste man derbere Gebilde, wie z. B. den Isthmus der Schilddrüse selbst durchtrennen, so geschehe dieses rasch und bei ziemlich grosser Hautwunde, damit man vor der Eröffnung des Luftweges stumpfe Ha-

ken anlegen und mit diesen Tampone von Charpie, Leinwand oder Feuerschwamm an die blutenden Schnittränder andrücken könne.

Was das Offenhalten der Wunde betrifft, so hat man vor allem in der Neuzeit eingesehen, dass die Canulen der älteren Bronchotome zu enge sind und hat daher nach Eröffnung des Luftweges grössere Canulen angewendet, wie die Canule von Trousseau, welche etwa drei Linien im Durchmesser und an der convexen Seite eine Oeffnung hat, welche, im Falle der normale Luftweg durch die Nase und Mundhöhle hergestellt ist, der Luft einen Zugang erlaubt und daher bei Verstopfung der äussern Mündung der Canule diesen Zustand erkennen lässt.

Fig. 228.

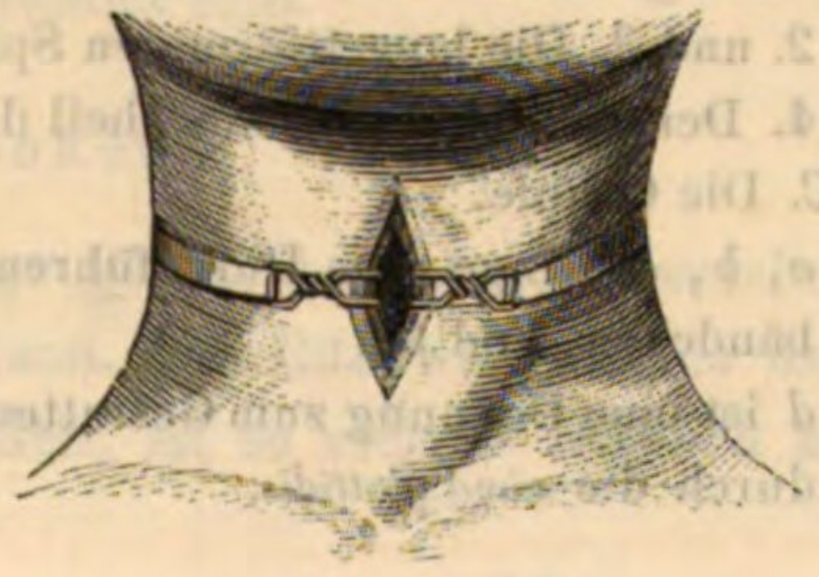


Zweckmässiger als die Canule von Trousseau ist die Doppelcanule von Borgelat und Gersant; die Doppelröhre (Fig. 228) ist von demselben Durchmesser wie die Canule von Trousseau, nur ist sie von den Seiten her etwas plattgedrückt und entspricht daher einem Längenschnitte besser, als die Canule von Trousseau, welche von oben nach unten etwas plattgedrückt ist.

Auch ist diese Canule zweckmässiger (d. h. an der Scheibe stärker) abwärts gekrümmt. Der Zweck dieser Doppelröhre ist das Erleichtern der Reinigung der Canule. Die Trousseau'sche Canule muss nämlich bei jedesmaligem Reinigen ausgezogen und wieder eingeführt werden, was die Wunde jedesmal beleidiget; bei der Doppelröhre wird blos die innere herausgezogen und die äussere bleibt liegen. Sollte sich an der Mündung der liegengebliebenen Canule wieder Schleim angesammelt haben, so wird er durch die hineingesteckte innere Canule, welche etwas länger ist, weggestossen.

Alle Canulen erregen Hustenreiz, und zwar so, dass man häufig gezwungen ist, die Canulen zu entfernen. Man hat diesem dadurch vorbeugen wollen, dass man elastische Canulen anwandte; allein auch diese haben sich nicht bewährt. Zweckmässiger sind die erweiternden Halsbänder (Fig. 229) (*collier dilatateur*); es sind zwei etwa vier Linien breite silberne Klammern, deren dreizähnige Griffe in die Trachea zu liegen kom-

Fig. 229.



men, an dem andern Ende sind Löcher, durch welche Schnüre gehen, die an einem biegsamen metallenen Halsbande befestiget sind, welches verkürzt und verlängert werden kann. Man könnte jedoch auch zwei einfache Drahthaken, wie der Pellier'sche Augenlidhalter, anwenden, die an einem einfachen, schwach elastischen Bande befestiget sind.

Dumreicher wandte in einem Falle, wo die Canule nicht vertragen wurde, den Snowden'schen Augenlidhalter an.

Man hat auch in dem Puncte eine Schwierigkeit gesucht, die Wunde in der Trachea oder den Larynx während der Einführung der Canule offen zu erhalten; man hat dazu mehrerlei Instrumente erfunden. So hat Trousseau und Beloc einen eigenen zweiarmigen Dilatator angegeben, welcher nach der Spaltung der Luftröhre oder des Kehlkopfes eingebracht wird und die Wunde während der Einführung der Canule erweitert. Auch hat man Instrumente erfunden, welche den Schnitt und die Dilatation zugleich vornehmen.

Die zweckmässigsten und am meisten bekannten sind Jules Garin's *Tracheotome dilatateur*, eine Art federnde Pincette, deren Branchen an ihrem freien Ende gekrümmt sind; die eine dieser Branchen hat eine lancettförmige Spitze und ragt über die andere Branche vor, auch ist sie weiter nach rückwärts schneidend, damit man einen Längsschnitt in die Trachea machen könne; die Feder zwischen beiden Branchen öffnet den Tracheotom und man kann zwischen den beiden Branchen die Canule einführen. Thompson's Tracheotom (Fig. 230) bezweckt im Wesentlichen dasselbe, nur lässt sich keine län-

Fig. 230.

A. Der geschlossene Bronchotom.

1. Die Schraube, welche wenn sie von rechts nach links gedreht wird, die beiden Platten, aus denen das Instrument besteht, auseinander treibt.

B. Das geöffnete Instrument.

2. und *3.* Die lanzettförmigen Spitzen.

4. Der nicht schneidende Theil der Krümmung.

CC. Die Canule.

a, *b*, *c.* Ringe zum Durchführen der Befestigungsbändchen, und bei

d ist eine Oeffnung zum Gestatten des Luftaustrittes durch die *rima glottidis.*

gere Schnittwunde, als die Breite der Branchen hervorbringt, machen. Beide Instrumente erlauben, dass die Operation sehr rasch gemacht werden kann, indem man weder einen Hautschnitt, noch eine Präparation vorzunehmen braucht. Allein wenn diess ein Vorzug der Operation wäre, so könnte diess ja eben so leicht mit dem Bistourie gemacht werden; desswegen und weil das Auffinden der Wunde in der Trachea durchaus nicht so schwer und mühsam ist, sind diese genannten Instrumente überflüssig.

Operation.

Die Ausführung der Operation selbst ist ziemlich einfach und wäre sogar leicht zu nennen, wenn nicht die Bewegungen des Larynx, die bei starker Athemnoth sehr heftig sind, störend einwirken würden. Bretoneau, Raimbert und Chassaignac haben empfohlen, bei der Tracheotomie dieselbe während ihrer Eröffnung durch eingestochene Haken zu fixiren. Letzterer gab dazu einen an seiner Rückseite gekrümmten Haken an, der entweder vor oder nach dem Hautschnitte unter dem Ringknorpel eingestochen, die Trachea nach oben gezogen und eingeschnitten wird.

Alle diese Verfahren sind mindestens überflüssig, da sich der Larynx und mit ihm die Trachea im Momente der Eröffnung sehr gut mit den Fingern, die man zu beiden Seiten des Larynx anlegt, fixiren lässt.

Instrumente.

a) Zur Blosslegung der Trachea oder des Larynx und zur Eröffnung ein Scalpell, welches jedoch auch entbehrt werden kann; ein spitzes und ein Knopfbistourie. Ausser dem Blutstillungsapparate Scheren u. s. w.

b) Zum Offenerhalten der Wunde die oben erwähnte Doppelröhre oder ein *Collier dilatateur*, insbesondere für diejenigen Fälle, wo die Canule nicht vertragen wird, oder bei der *tracheotomia infrathyreoidea*, wo eine Canule nicht recht angebracht werden kann; nur müssen in letzterem Falle die Drähte mehr nach auswärts gekrümmt sein.

Lage des Kranken.

Der Kranke muss in eine solche Lage gebracht werden, in welcher er noch am zweckmässigsten respiriren kann. Das Rückwärtsneigen des Kopfes, welches viele Operateure empfehlen, ist so viel als möglich zu vermeiden.

A) Laryngotomie und Laryngotracheotomie.

Der Operateur spannt mittelst Zeigefinger und Daumen, wie bei der Aufsuchung einer grösseren Arterie, die Haut, und macht mit dem Scalpell oder schwach convexen Bistourie einen Schnitt, der dicht unter dem herzförmigen Ausschnitt des Schildknorpels beginnt und bis unter dem Ringknorpel herabgeführt wird; mit der Haut wird gewöhnlich die *fascia superficialis* durchtrennt. Die Wundränder werden nun mit stumpfen Haken abgezogən und die Fascie zwischen beiden *musc. sternohyoideis* auf der Hohlsonde durchtrennt, die stumpfen Haken tiefer eingesetzt, so dass die *musc. sternohyoidei* von ihren inneren Rändern aus abgezogen werden; das über dem *ligam. conoideum* liegende Zellgewebe wird mit zwei Pincetten oder mit Pincette und Hohlsonde zerrissen, wodurch man der Blutung aus der *art. cricothyroidea* vorbaut. Hierauf spaltet man das *lig. conoideum* der Länge nach; sollte diess nicht genügen, so kann man vom unteren Mundwinkel längs des Ringknorpels zwei Querschnitte führen, die dadurch entstandenen Ecken können mit dem Bistourie abgetragen werden; in diese Wunde kann nur eine Canule eingebracht werden; die Haken müssten ausserordentlich klein sein und würden auch gar keinen Zweck haben. Würde jedoch die Canule nicht vertragen werden, so könnte man die Haken in die Wunde der Weichtheile einsetzen und die Wunde im Larynx frei lassen.

Wollte man nach dem ersten Längsschnitt in das *ligam. conoideum* die Laryngotracheotomie machen, so verlängert man den Schnitt nach abwärts durch den vordern Halbring des Ringknorpels und die ersten drei Luftröhrenringe.

Wenn die Canule liegen bleiben soll, so wird eine kleine gleichmässig viereckige, von einem Rande bis gegen ihre Mitte gespaltene Compresse so zwischen die Scheibe und die Haut eingeschoben, dass die Canule selbst in den Ausschnitt zu liegen kommt. Die äussere Röhre wird mittelst Bändchen, welche durch ihre Ausschnitte gezogen werden, am Halse befestiget; über die Oeffnung der Canule befestigt man leicht einen Flor, um Staub und fremde Körper zu verhindern in die Luftröhre einzutreten. Auch wenn die Klammern angelegt werden, müsste über die Wunde ein Flor gelegt werden.

B) Tracheotomie.

a) Ueber der Schilddrüse. Der Hautschnitt beginnt am untern Rande des Schildknorpels oder in der Gegend des *ligam. conoideum* und

reicht bis etwa vier Linien unter dem Ringknorpel. Die schichtenweise Durchtrennung geschieht eben so wie bei der Laryngotomie; sieht man den obern Rand der Schilddrüse, so isolirt man denselben durch Zerreissen des Zellgewebes und lässt ihn mit einer Hohlsonde oder einem stumpfen Haken nach abwärts drücken. Hierauf öffnet man die Luftröhre, indem man einen nach unten convexen Bogenschnitt führt, dessen grösste Convexität in den Zwischenraum des dritten und vierten Luftröhrenknorpels, dessen Ecken nicht ganz an den Ringknorpel reichen; die Basis dieses so umgränzten Lappens beträgt etwa 5—6 Linien. Sollte der Lappen nicht gut nach aufwärts geschlagen werden können, so kann man nach Bedarf ein Stück vom Lappen abschneiden. Hierauf wird die Canule eingeführt.

Wollte man die Klammern anlegen, so müsste ein Längsschnitt gebildet werden.

b) Tracheotomie in der Mitte der Schilddrüse. Der Hautschnitt fängt am Ringknorpel an und endet unmittelbar über der *fovea suprasternalis;* hat man die Fascie zwischen beiden Sternohyoideis durchtrennt, so wird das die Läppchen der Schilddrüse zusammenhaltende Zellgewebe mittelst Pincette und Hohlsonde zerrissen, bis man den Isthmus der Schilddrüse ganz rein vor sich sieht, der oft nach Durchtrennung des Zellgewebes kaum 3—4 Linien breit erscheint; dieser wird nun mittelst eines vorsichtigen, aber raschen Messerzuges durchtrennt. Sollte in diesem Augenblicke die Blutung aus der Wunde bedeutend sein, so legt man rasch in die Wundränder etwas geordnete Charpie oder einen anderen Tampon, drückt diesen mittelst der stumpfen Haken, welche die Wundränder abziehen, an diese letzteren an. Hierauf durchschneidet man mit dem Bistourie 3—4 Luftröhrenringe der Länge nach; dann setzt man die Klammern ein, was jedenfalls zweckmässiger ist, als die Anwendung der Canule.

c) Tracheotomia infrathyreoidea. Man macht von der Mitte der Schilddrüse bis über den Rand des Sternums herab einen Hautschnitt, durchtrennt hierauf die *fascia superficialis* und *lamina superficialis fasciae colli* (siehe Anatomie); hierauf durchtrennt man das zwischen letzterer Fascie und der *lamina media fasciae colli* befindliche lockere Zellgewebe mit möglichster Schonung des Verbindungszweiges der *venae jugulares anteriores;* sollte dieser Zweig besonders gross sein und stark bluten, so kann er unterbunden werden.

Ist diess geschehen, so ritzt man die sehr gespannte *fascia media colli* in der Gegend der Schilddrüse ein und führt eine Hohlsonde dicht hinter

dieser Fascie ein, und durchtrennt, indem man die Hohlsonde stark nach vorne drückt, die Fascie mit dem Knopfbistourie; dieses letztere kann man unter der Leitung der Hohlsonde gegen den hintern Rand des *manubrium sterni* drücken und dadurch das *ligam. interclaviculare* zerschneiden.

Nun kommt der schwierigste Theil der Operation, nämlich die Blosslegung der Trachea.

Die stumpfen Haken werden an die inneren Ränder der *mm. sternohyoidei* angelegt und ein dritter stumpfer Haken zieht den Rand der Schilddrüse empor. Mit einer anatomischen Pincette fasst man in dünnen durchsichtigen Kegeln das Zellgewebe und reisst es mit der Hohlsonde der Länge nach durch; so fährt man fort und setzt jedesmal, sobald eine Schichte Zellgewebes durchtrennt ist, die stumpfen Haken tiefer ein, bis die Trachea rein blossliegt. Nun führt man den linken Zeigefinger in den untern Wundwinkel und drückt mit demselben alles Gewebe gegen den Thorax herab, dadurch schützt man die *art. anonyma* und *vena anonyma sinistra* vor Verletzung; hierauf sticht man das spitze Bistourie mit nach aufwärts gekehrter Schneide dicht am Nagel des linken Zeigefingers in die Trachea und durchtrennt von unten nach oben 3—4 Luftröhrenringe; dann folgt das Einlegen der Klammern oder der Canule.

Hätte man wegen eines in einem Bronchus sitzenden fremden Körpers die Operation gemacht, so würde man mit dem linken Zeigefinger in den entsprechenden Bronchus eingehen, eine krumme Korn- oder Polypenzange bis zum fremden Körper einführen, diesen fassen und ausziehen.

Wenn die Oeffnung im Larynx oder der Trachea längere Zeit offen erhalten werden muss, so überhäutet sie sich und es bleibt eine Fistel zurück, welche man durch öftere Cauterisation zum Schliessen zu bringen versucht. Für diejenigen Fälle, wo diess misslingt, hat man verschiedene plastische Verfahren angegeben. So könnte das von Dupuytren bei einer Fistel zwischen Zungenbein und Kehlkopf gemachte Verfahren Anwendung finden, nämlich das Ausschneiden der überhäuteten Fistelränder in Form eines langgestreckten, senkrecht stehenden oder querliegenden Ovales, Lospräparation der Wundränder und Vereinigung mittelst der umschlungenen Naht. Hiebei ist wohl nicht zu verhindern, dass der Schleim der Trachea mit der Wunde in Berührung kommt und die Vereinigung hindert.

Um diess Letztere zu verhindern, hat Velpeau seine allgemein bekannte Bronchoplastik erfunden. Er schnitt nämlich an der Vorderseite des Larynx ein Hautstück von 1 Zoll Breite und 20 Linien Länge aus

und liess es nach oben durch einen 4 Linien breiten Stiel mit der übrigen Haut in Verbindung, schlug es nach oben um und rollte es derart ein, dass seine wunde Fläche nach aussen zu liegen kam. Diesen zusammengerollten Cylinder schob er in die früher wundgemachte Fistelöffnung und stach durch alles zwei grosse Nadeln und vereinigte mit der umschlungenen Naht. Die Heilung gelang jedoch nicht vollständig, sondern es blieb eine Fistel zurück; überhaupt lässt dieses Verfahren einige Zweifel über sein Gelingen zu.

Balassa in Pest hat ein ähnliches Verfahren bei einer Larynxfistel vorgenommen. Es wurde nämlich die Fistel so ausgeschnitten, dass die Wunde ein regelmässiges Viereck bildet; einige Linien unter den beiden Wundwinkeln wurden zwei Schnitte nach abwärts geführt und an ihren untern Enden durch einen Querschnitt vereinigt. Der so umgränzte viereckige Lappen wurde nach oben geschlagen und an den oberen Wundrändern angeheftet.

Katheterisation der Luftwege.

Dieses Verfahren lässt sich nur in einem Falle rechtfertigen, und zwar beim Scheintod, um auf directem Wege Luft in die Lungen einzublasen. Es ist diess Verfahren zweckmässiger, als das Einblasen der Luft durch den Mund, wobei immer eine grössere Quantität Luft in den Magen gelangt. Es haben wohl viele Chirurgen die Katheterisation der Luftwege bei verschiedenen Krankheiten anempfohlen, allein da ist sie vollends zu verwerfen, weil sie einen solchen Hustenreiz erregt, dass sie kaum ausführbar sein dürfte.

Man kennt zwei Methoden:

1. Die Einführung durch die Nase (Dessault). Diese kann nur mittelst einer elastischen und dünnen Röhre ausgeführt werden; sie ist ausserordentlich umständlich, indem das im *cavum pharyngo-nasale* angelangte Ende der Röhre mit dem Finger in den Larynx geleitet werden muss. Es ist nicht möglich in die Röhre einen so gekrümmten Mandrin einzubringen, dass die Röhre ohne den Fingern der linken Hand in die Luftröhre gelangen würde. Das Verfahren ist darauf berechnet, dass die Canule liegen bleibt; allein diess dürfte kein Kranker aushalten, auch ist es nicht einzusehen, wozu diess gut wäre.

2. Durch den Mund. Diess Verfahren ist leichter und schneller als das erste, und eignet sich desshalb schon für den Fall, für welchen wir die Operation indicirt angegeben haben, weit besser.

Chaussier hat eine eigene konische, silberne oder kupferne Röhre angegeben *(tubus laryngeus)*, deren schmäleres Ende zwei längliche Löcher hat. Dieses Instrument ist entbehrlich und wird viel zweckmässiger durch eine elastische Röhre ersetzt (Kautschuk-Katheter), der seiner Biegsamkeit wegen weniger verletzend wirkt.

Man lässt den Kranken den Mund öffnen, was bei Scheintodten leicht durch Abziehen des Unterkiefers mit den Fingern geschehen kann. Der Operateur drückt mit der linken Hand die Zungenwurzel nach abwärts und sucht mit dem Zeigefinger über den Kehldeckel zu gelangen, dann führt man die elastische Röhre ohne Mandrin bis zur *rima respiratoria*, wo man den Schnabel mit dem Zeigefinger der linken Hand in die Kehlkopfhöhle hineinleitet, hierauf schiebt man das Instrument so weit vor, als man es für nöthig hält.

Hierauf beginnt man mittelst des Mundes oder eines Blasebalgs Luft einzublasen, durch öfteres Zusammendrücken des Brustkorbes ahmt man die Exspirationen nach. Das Aussaugen von Schleim, so wie die dazu angegebenen Abschliessungen des Larynx durch Schwämme, Leder etc. sind zu verwerfen.

Oesophagotomie.

Die Eröffnung der Speiseröhre am Halse ist eine der seltensten Operationen; es sind sehr wenig Fälle von Ausführung derselben an Lebenden bekannt, und die gewöhnlichen Beschreibungen derselben sind meist vom Cadaver entlehnt und gewöhnlich so kurz und einfach, wie diess im vorigen Jahrhundert mit der Bronchotomie geschah.

Anatomie. Die Speiseröhre beginnt am Ringknorpel, wo der Schlundkopf endet und der Speisecanal eine vordere Wand bekommt. Hier liegt die Speiseröhre gerade hinter der Luftröhre, unter dem Ringknorpel weicht sie etwas nach links ab, so dass ein Theil der Speiseröhre über die linke Seite der Trachea vorragt, rechts wird der Oesophagus von der Luftröhre um eben so viel überragt. Zwischen Luft- und Speiseröhre linkerseits liegt der *nervus laryngeus recurrens*, dem man bei der Operation sehr leicht ausweichen kann, da man ohnehin die Speiseröhre an der Seite öffnet, etwa 4 Linien vom Nerven entfernt.

Die Topographie der Schichten ist ganz dieselbe, die bei der Aufsuchung der *art. carotis communis* angegeben wurde. Es bleibt hier blos zu bemerken, dass der linke Lappen der Schilddrüse die Speiseröhre bedeckt und im Falle dieselbe vergrössert ist, die Zugänglichkeit zum Oesophagus sehr erschwert wird.

Die *carotis communis* liegt an der Aussenseite des Lappens der Schilddrüse und man muss zwischen diesen beiden Gebilden eingehen, sie von ein-

anderziehen, um zur Speiseröhre gelangen zu können. Es ist somit begreiflich, dass die Blosslegung der Speiseröhre in anatomischer Beziehung ganz mit der Blosslegung der Carotis unter der Kreuzung mit dem Omohyoideus zusammenfällt, und dass, so wie bei dieser, die bequemste und sicherste Aufsuchung die ist, wenn man vom vordern Rande des Sternocleidomastoideus eingeht.

Geschichte.

Die erste Idee von dieser Operation soll Verduc gegeben haben. Später soll sie von Goursaud und Rolland bei äusserlich prominirenden fremden Körpern gemacht worden sein. Guattani und Eckoldt haben genauere Regeln und verschiedene Methoden angegeben, welche gewöhnlich als Hauptmethoden angeführt werden. Vacca Berlinghieri lehrte die Operation bei Stricturen des Oesophagus und erfand dazu seinen Ectropoesophago.

Indicationen.

1. Fremde Körper im Oesophagus, welche weder in den Magen gestossen, noch ausgezogen werden können, oder auch ihrer mechanischen oder chemischen Eigenschaften wegen in den Magen nicht gelangen dürfen und das Leben noch auf eine andere Weise gefährden, als durch eine Erstickungsgefahr, welche durch die Bronchotomie gehoben werden kann.

2. Verengerungen der Speiseröhre, welche die Ernährung des Kranken selbst mittelst elastischer Röhren unmöglich machen. Die Verengerungen durch Narben nach Verbrühungen wie durch Schwefelsäure oder heisse Flüssigkeiten geben immer ein besseres Resultat, als Verengerungen, welche durch Krebse oder andere Neubildungen entstehen. Es versteht sich von selbst, dass sowohl fremde Körper als Verengerungen nahe am Ringknorpel sitzen müssen, oder wenigstens nicht nahezu an's *manubrium sterni* reichen dürfen.

Methoden.

Die zwei wichtigsten Methoden sind:

a) Die von Guattani, wo der Oesophagus am vorderen Rande des Sternocleidomastoideus blossgelegt wird.

b) Von Eckoldt, wo der Oesophagus zwischen beiden Köpfen des Sternocleidomastoideus aufgesucht wird.

Erwähnt seien hier einige Varianten, welche jedoch sämmtlich als chirurgische Spielereien zu betrachten sind.

α) Guattani wollte den Hautschnitt in der Mittellinie des Halses

machen, und zwischen den *mm. sternohyoideis* zur linken Seite der Trachea eingehen.

β) Boyer zwischen den *musc. omohyoideus* und *sternothyroideus.* (Diess versteht sich übrigens von selbst, dass man nach Durchtrennung der Scheide des Sternocleidomastoideus in dem Dreiecke zwischen diesen beiden Muskeln die *fascia media colli* spalten muss.)

γ) Begin durchschnitt den *musc. omohyoideus.* (Wozu?)

δ) Arnott operirte auf der rechten Seite.

ε) Von Gescher hat vorgeschlagen, den Schnitt durch die Luftröhre hindurch an der vordern Seite der Speiseröhre zu machen. (!)

c) Endlich wird als dritte Methode die Operationsweise von Vacca Berlinghieri angegeben, bei welcher nach Blosslegung des Oesophagus am vordern Rande des Sternocleidomastoideus jener durch den Ectropösophag in die Wunde gedrängt, und seine linke Wand zwischen der Feder und dem Schnabel der Röhre durchschnitten wird. Es unterscheidet sich somit dieses Verfahren von der Guattani'schen Methode nur dadurch, dass ein Leitungsinstrument eingeführt wird.

Es wurden auch noch andere Leitungsinstrumente empfohlen:

1. Lisfranc eine gekrümmte Canule, die ein gefurchtes Stilet enthält, welches nach Blosslegung der Speiseröhre vorgeschoben und dem Bistourie als Leiter dienen soll; allein das Stilet dringt durch die kleinste Wunde hervor, und die ganze Manipulation ist unnütz.

2. Bell durchtrennte die Speiseröhre auf einem in dieselbe eingeführten Katheter. Diess wäre in Ermanglung eines Ectropösophagus ein unvollständiger Ersatz desselben.

3. Roux empfiehlt eine Röhre mit spitzem Stilet (Cosme's Pfeilsonde), und will letzteres durch den Oesophagus von innen nach aussen durchstossen; diess ist jedoch, wenn der Oesophagus rein blossgelegt ist, unnütz, und wenn er nicht rein blossgelegt ist, gefährlich.

4. Zang will bei einer Verengerung der Speiseröhre durch diese eine elastische Bougie bringen und die Speiseröhre an der Eröffnungsstelle (unter der Strictur) nach aussen drängen. Diess dürfte jedoch bei einer Verengerung, welche die Oesophagotomie anzeigt, kaum möglich sein.

Beurtheilung der Methoden.

Von der Guattani'schen Methode behauptet man, dass sie den Oesophagus an einer höheren Stelle blosslege, als die Methode von Eckoldt, und hat daher die erste Methode für diejenigen Fälle angezeigt gefunden, wo man höher, und die zweite, wo man tiefer operiren

müsse. Allein wenn man den Raum vom Ringknorpel bis zum *manubrium sterni*, das ganze Operationsterrain der Oesophagotomie, betrachtet, so wird man bald einsehen, dass man zwischen höher und tiefer nicht viel wählen kann, und dass selbst bei kleiner Schilddrüse das Minimum der Länge des Schnittes die ganze Ausdehnung vom Ringknorpel bis zum *manubrium sterni* ist; ja häufig ist man gezwungen, um sicher operiren zu können, den Schnitt nach aufwärts gegen den Schildknorpel zu verlängern. Man legt somit bei jeder Oesophagotomie nach Guattani den ganzen Oesophagus, so weit er am Halse zugänglich ist, bloss. Es erscheint somit von dieser Seite die Methode von Eckoldt überflüssig. Bedenkt man nun noch, dass bei der Methode von Eckoldt die Schwierigkeiten, welche durch die Beengung des Raumes durch die Lage und Grösse der *vena jug. int.* schon bei der Unterbindung der *carotis communis* sehr gross sind, durch die noch tiefere Lage des Oesophagus vergrössert werden, so wird man fast gezwungen, nur eine einzige Methode anzunehmen, nämlich die, wo man am vordern Rande des Sternocleidomastoideus eingeht und es fällt dann die Eckoldt'sche Methode theils als unnütz, theils als weit gefährlicher weg.

Es bleibt nun noch übrig zu bestimmen, ob das Durchtrennen des Oesophagus auf einem Leitungsinstrumente oder aus freier Hand zu geschehen habe.

Bei fremden Körpern, welche den Oesophagus ausdehnen, stimmt man allgemein darin überein, dass man kein Leitungsinstrument wählt, sondern auf den fremden Körper zu einschneidet. Bei Verengerungen muss die Eröffnung des Oesophagus, wenn der Kranke durch die Oeffnung genährt werden soll, unterhalb der Strictur gemacht werden, und dann ist das Instrument unnütz.

Wenn die Strictur des Oesophagus in einer Narbe besteht und eine sehr kurze Ausdehnung hat, so könnte man wohl dieselbe durchschneiden und dann könnte der Schnitt über der Strictur beginnen. Allein auch in diesem Falle müsste zur Durchtrennung der Strictur eine Hohlsonde angewendet werden.

Ein Leitungsinstrument, um durch Bewegungen desselben den Oesophagus als solchen zu erkennen, dürfte wohl bei dem jetzigen Standpuncte der Chirurgie ein Operateur, der überhaupt eine Oesophagotomie macht, nicht brauchen.

Bei Uebungen am Cadaver bedient man sich häufig, um Ungeübteren den Oesophagus kenntlich zu machen, des Schlundstossers, auf welchen dann wie auf einen fremden Körper eingeschnitten wird. Diess

Fig. 231.

a *b*

soll jedoch bei späteren Uebungen vermieden werden, damit der Schüler andere Anhaltspuncte kennen lerne.

Wenn man sich überhaupt eines Leitungsinstrumentes bedienen will, so ist der Ectropösophag von Vacca (Fig. 231, *a*), oder dessen Modification von Luer (Fig. 231, *b*), das zweckmässigste.

Operation.

Der Instrumentenapparat besteht aus den gewöhnlichen chirurgischen Präparations- und Blutstillungsinstrumenten.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs.

Es wäre am zweckmässigsten wenn der Kranke sitzt und der Operateur vor ihm stehen könnte. Da diess jedoch selten möglich ist, so legt man den Kranken auf einen schmalen Tisch mit erhöhtem Kopf und Schultern. Auf der rechten Seite steht ein verlässlicher Gehilfe.

Der Operateur macht mit dem convexen Scalpell einen Schnitt vom Ringknorpel bis zum *manubrium sterni*, sollte dieser Raum sehr klein sein, wie bei kurzhalsigen erwachsenen Männern, so müsste entweder der Schnitt nach oben verlängert oder die Wunde dadurch geräumiger gemacht werden, dass man vom untern Ende des Schnittes nach aussen einen Querschnitt führt, welcher nebst der Haut den Sternomastoideus an seinem Ursprunge abschneidet. Wenn nun der Sternocleidomastoideus frei ist, so wird derselbe mit einem stumpfen Haken nach auswärts gezogen und man spaltet auf der Hohlsonde am äusseren Rande der Schilddrüse die *fascia media colli* in der ganzen Ausdehnung der Wunde. Nun wird das Zellgewebe zwischen der Carotis und der Schilddrüse mittelst des Scalpellheftes durchtrennt, hierauf setzt man den stumpfen Haken, der den Sternocleidomastoideus abgezogen hat, tiefer ein, so dass die Gefässe mittelst desselben abgezogen werden; ein zweiter stumpfer Haken zieht die Schilddrüse nach innen. Man sieht nun deutlich den *musc. longissimus colli* auf der Wirbelsäule und den Oesophagus als rundlich plattgedrückten Wulst an der Innenseite der Trachea vorragen. Im untern Wundwinkel sieht man auf der Wirbelsäule liegend die *art. thyroidea inferior*, von deren Pulsation man sich übrigens auch leicht überzeugen kann.

Sollte man den Oesophagus an seiner Längsfaserung und der blassen

Farbe seiner Muskulatur nicht erkennen, so lässt man den Kranken einige Schlingbewegungen machen, wodurch man theils aus den Contractionen, theils durch das Gefühl aus der Härte den Oesophagus erkennen. Hierauf sticht man das spitze Bistourie unter einem spitzen Winkel dreist in den Oesophagus ein (Fig. 232), und verlängert den Schnitt parallel mit den Längsfasern nach abwärts; hierauf setzt man zwei kleine stumpfe Haken in die Muskelwunde des Oesophagus ein, und fasst die sich nun vorwölbende Schleimhaut, an der immer noch einige Muskelfasern hängen, mit der Pincette und schneidet mit dem Bistourie oder der Schere eine Oeffnung in dieselbe.

Fig. 232.

Von dieser Oeffnung aus erweitert man die Wunde nach auf- und abwärts zur hinlänglichen Grösse. Hat man blos desshalb operirt, um den Kranken nähren zu können, so braucht die Oeffnung in der Schleimhaut nur so gross zu sein, als der Durchmesser der Schlundbougie. Hat man einen fremden Körper zu entfernen, so muss die Wunde dem entsprechend gross sein.

Wollte man sich eines Ectropösophages bedienen, so könnte dieser vor dem Hautschnitt oder nach Blosslegung des Oesophagus eingeführt werden. Beim Instrument von Vacca würde man das Stilet zurückziehen, wodurch der eine federnde Schenkel desselben vorspringt, und nun würde man das Bistourie am Schnabel der Röhre einstechen und nach oben gegen die vorspringende Feder die Wand des Oesophagus durchschneiden.

Bei dem Instrumente von Leur muss man die Feder am Griffe nach abwärts drücken und auf der Furche desselben, wie auf einer Steinsonde den Oesophagus durchtrennen. Allein wie schon oben erwähnt, sind diese Instrumente selten anwendbar und im Grunde überflüssig.

Nach Eröffnung der Speiseröhre richtet sich das weitere Verfahren nach dem Zwecke, den man damit erreicht. Die Entfernung fremder Körper unterliegt keiner Regel, sondern hier wird der Chirurg vom Augenblicke geleitet. Nur so viel lässt sich sagen, dass bei rundlichen Körpern die Anwendung von Zangen schwierig und unzweckmässig ist, wo hinge-

gen hebelförmig wirkende Instrumente, wie z. B. eine Hohlsonde, weit besser den Zweck erreichen. Scheibenförmige oder längliche Körper werden besser mit Zangen entfernt, wozu sich die Kornzange mit gekreuzten Branchen am besten eignet.

Hat man wegen einer Strictur operirt, um den Kranken zu nähren, so führt man eine Schlundbougie ein, durch welche man dem Kranken so lange flüssige Nahrungsmittel einflösst, bis der normale Weg hergestellt ist.

Nachbehandlung.

Hat man eines fremden Körpers wegen operirt, so überlässt man die Heilung vollkommen der Natur; die Wunde granulirt von der Tiefe nach der Oberfläche hin und schliesst sich. Die Wunde in der Speiseröhre soll sich meist am 8.—10. Tage schliessen; in den ersten 8 Tagen bekommt der Kranke gar keine Nahrung und muss seinen Durst blos durch sauere Mittel zu stillen suchen. Nach dem 10. Tage kann man mit Fleischbrühe beginnen und so nach und nach festere Nahrungsmittel geben.

Verwerflich sind die Vorschläge:

α) Den Oesophagus zu nähen, weil das Abnehmen der Hefte zu schwierig ist und die Hefte selbst eine Eiterung der Oesophaguswand bewirken könnten, wodurch sogar ein Substanzverlust in demselben entstehen könnte.

β) Das Einführen von Schlundröhren durch den Mund oder gar durch die Nase, welche über die Oeffnung in den Oesophagus hinabreichen soll; diese erregen Brechneigungen, wodurch die Heilung verhindert wird. Im Uebrigen wird der Kranke nach den allgemeinen Regeln der Wunden behandelt.

Die üblen Ereignisse

sind ausser den bei grösseren Operationen gewöhnlichen, wie Nachblutung, zu heftige Entzündung, theilweise Gangrän der Wunde, meist theoretische Combinationen, da die Erfahrungen hierüber zu gering sind. Die wichtigsten hierunter sind:

a) Verbreitung des Eiters der Fläche nach; wenn sich derselbe nach oben und seitwärts verbreitet, so müsste die Wunde so viel als möglich geöffnet oder Gegenöffnungen gemacht werden. Eitersenkungen in's Mediastinum würden unfehlbar den Tod durch Pyämie herbeiführen.

b) Substanzverlust am Oesophagus durch Vereiterung oder theilweise Gangrän. Hier müsste, um eine nachfolgende Strictur zu verhüten, während der ganzen Heilung eine Bougie eingelegt und selbst nach der

Heilung öfters eingeführt werden. Jedoch dürfte ein solcher Fall selten gut ablaufen. Das nachträgliche Einführen von Bougien müsste auch bei allen Verengerungen, die nach der Oesophagotomie zurückbleiben, angewendet werden.

c) Eine Schlundfistel. Hierüber liegen keine genauen Erfahrungen vor; man müsste, wie bei allen Fisteln, durch öftere Cauterisation oder vielleicht durch eine Plastik, die Heilung versuchen.

Katheterisiren der Speiseröhre.

Dieses Verfahren wird zu verschiedenen Zwecken eingeleitet, und zwar am häufigsten bei Verengerungen der Speiseröhre, um dieselben mittelst Bougien auszudehnen oder um den Kranken nähren zu können; letzteres ist auch häufig bei Gelähmten oder nach gewissen Operationen, wo das Schlingen unmöglich ist, nothwendig. Auch wird dieses Verfahren bei länger anhaltendem Trismus empfohlen, um dem Kranken Nahrung einzuflössen.

Gewöhnlich werden zweierlei Methoden angegeben, nämlich:

a) Durch die Nase (Dessault).

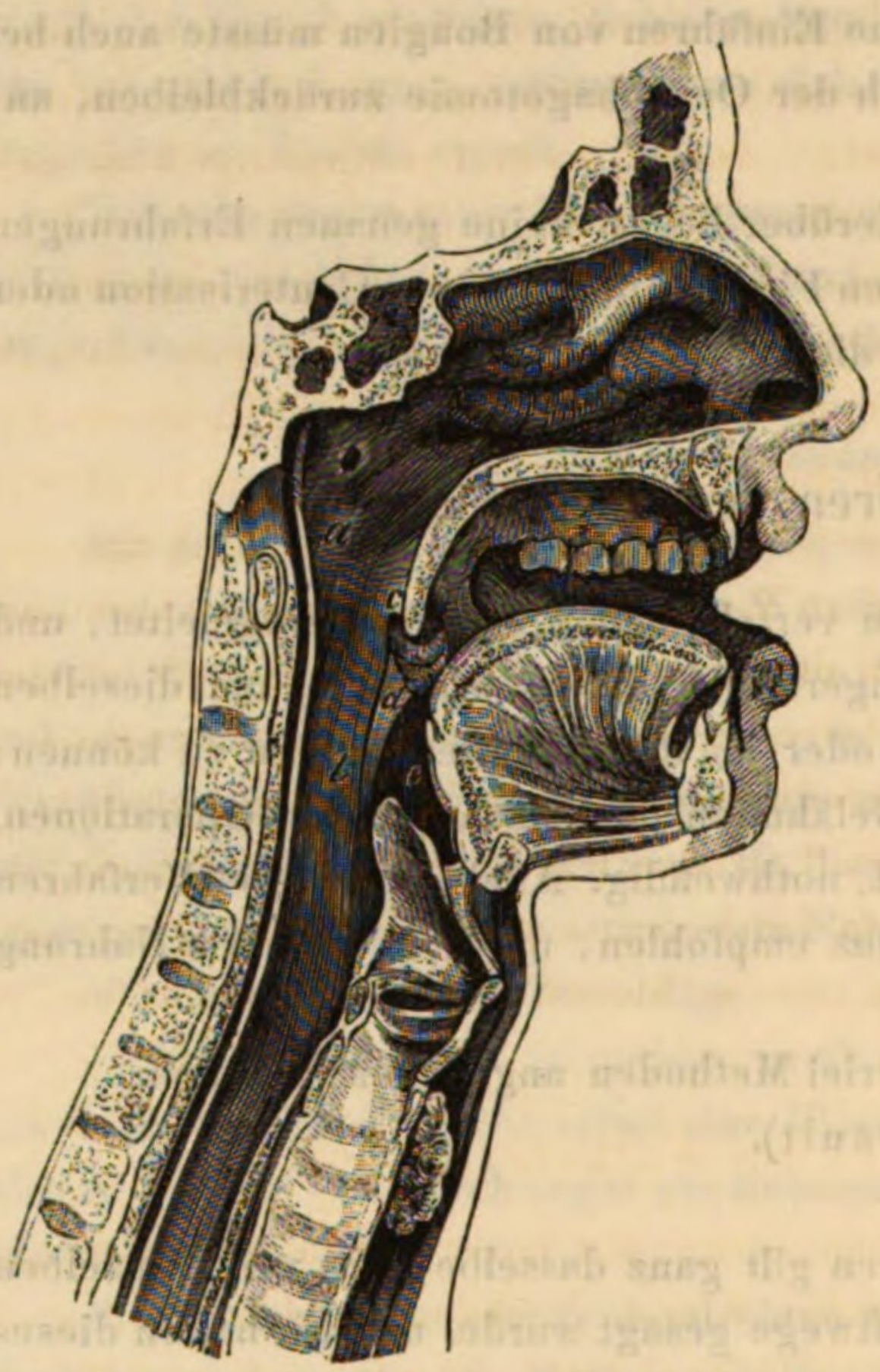
b) Durch den Mund.

Von dem ersteren Verfahren gilt ganz dasselbe, was von demselben bei der Katheterisation der Luftwege gesagt wurde, und wir halten dieses Verfahren für ausserordentlich schwierig und für den Kranken höchst lästig, und auch desswegen für unnütz, weil die Erfahrung zeigt, dass durch die Mundhöhle eingeführte Bougien lange liegen bleiben können, ohne dass sie Brechneigung erregen.

Das zweite Verfahren durch den Mund halten wir für das einzig Zulässige; hiebei passirt das Instrument blos die untere Hälfte des Pharynx, das *cavum bucco-laryngeum.*

Anatomie. Der Pharynx stellt eine umgekehrte, vierseitige, hohle Pyramide vor, der die vordere Wand fehlt (s. Fig. 233). Im *cavum bucco-laryngeum* bildet der Larynx mit den Giesskannen- und dem Ringknorpel einen Vorsprung gegen die Pharynxhöhle, und diese Stelle des Kehlkopfes ist von Schleimhaut überzogen. Zu beiden Seiten des Kehlkopfes bildet die Schleimhaut zwei Ausbuchtungen nach vorne (s. Fig. 233, *e*), welche zwei zu beiden Seiten des Larynx liegende Rinnen bilden, die unter dem Ringknorpel, wo der Oesophagus beginnt, sich verlieren. Betz nannte diese Stellen *fossae naviculares pharyngis;* sie sind sehr häufig der Sitz fremder Körper, insbesondere von Nadeln, Gräten, Knochensplittern u. dgl.; Betz fand darin einen Kirschkern festheftend.

Fig. 233.



Ein in der Mitte durchsägter Kopf sammt dem Halse.

a Der über dem Gaumensegel gelegene Abschnitt des Schlundkopfes, *cavum pharyngo-nasale.*

b Der untere Abschnitt, *cavum bucco-laryngeum.*

c Die durchschnittene Uvula.

d *Arcus palato-pharyngeus.*

e *Fossa navicularis.*

Diese Rinnen sind für die Einführung von Bougien von besonderer Wichtigkeit, da dieselben längst dieser Furchen, namentlich der linken, sehr leicht in den Oesophagus gleiten, während ein in der Mittellinie des Pharynx eingeführtes Instrument in der Gegend des Ringknorpels immer auf ein Hinderniss stösst, welches oft schwer zu überwinden ist.

Den Eingang zum *bucco-laryngeum* von der Mundhöhle aus bildet der *Isthmus faucium,* eine vom Gaumensegel nach oben, von den Gaumenbögen zur Seite und von der Zungenwurzel nach unten, also durchwegs von beweglichen Theilen gebildete Oeffnung, welche der empfindlichste Theil des Speisetractes ist. Instrumente erregen an diesem Theile immer Brechneigung, welche jedoch dadurch sehr vermindert wird, wenn die einzuführenden Instrumente in jene oben bezeichneten Rinnen gelegt und rasch durch den Isthmus durchgeführt werden.

Instrumente.

Zum Sondiren der Speiseröhre, um den Sitz oder die Ausdehnung von Stricturen zu erforschen, bedient man sich elastischer Katheter oder Bougien von Kautschuk, und zwar ohne Mandrin. Um den Kranken zu nähren, wenn keine Strictur zugegen ist, bedient man sich der sogenannten Schlundröhren, das sind grosse elastische Katheter von Kautschuk, die an ihrem offenen Ende einen trichterförmigen Ansatz von Horn haben, durch welchen Flüssigkeiten eingegossen werden können.

Da der Oesophagus von seinem Beginnen an der *cartilago cricoidea* bis zur *cardia* 9—11 Zoll beträgt, so muss dieses Instrument, da es auch die Mund- und Rachenhöhle passiren und noch beim Munde eine Strecke hervorstehen muss (vorausgesetzt, dass es bis in den Magen geführt werden muss), 14—15 Zoll lang sein.

Die elastischen Instrumente, welche in den Oesophagus eingebracht werden, krümmen sich dadurch von selbst in den Oesophagus, dass ihr abgerundetes Ende an der hintern Wand des Pharynx ein Hinderniss findet; wenn nun das Instrument weiter vorgeschoben wird, so biegt sich von selbst der Schnabel und so fort das ganze Instrument nach abwärts, und gleitet anfangs an der hintern Wand des Pharynx, dann im Oesophagus weiter. Um das Anstossen des Schnabels der Schlundbougie an den Pharynx zu verhindern, hat Blanche einen äusserst sinnreich gegliederten Mandrin angegeben, der sich durch einen an seinem Ringe angebrachten Druck an seinem Ende einrollt, wodurch der Schnabel der Bougie früher gebogen wird, bevor er an den Pharynx anstossen kann. Dieses Instrument ist jedoch relativ zu seinem Nutzen viel zu complicirt und zu theuer.

Verfahren bei der Katheterisation.

Der Kranke sitzt auf einem Stuhle mit mässig nach rückwärts geneigtem Kopfe und vorgestrecktem Kinne. Nachdem er den Mund stark geöffnet hat, zieht der Operateur die Zungenwurzel mit Zeige- und Mittelfinger der linken Hand nach vorwärts, fasst nun das einzuführende Instrument, wie eine Schreibfeder, näher dem Schnabel als dem offenen Ende, weil im entgegengesetzten Falle die zitternden Bewegungen des vordern Endes des Instruments am Isthmus stärkere Brechneigungen erregen könnten. Nun legt der Operateur das Instrument zur linken Seite der Zungenwurzel auf und schiebt es, indem er die Hand etwas aufhebt, nach rück- und abwärts rasch durch den *isthmus faucium* gegen die hintere Wand des Pharynx. Gewöhnlich treten in diesem Momente Brechneigungen ein, man hält so lange inne, bis diese etwas beschwichtiget sind, dann fasst man das Instrument weiter rückwärts und wenn dasselbe leicht vorwärts gleitet, so weiss man, dass die Spitze in den Oesophagus eingedrungen ist.

Von nun an richtet sich das weitere Verfahren nach dem Zwecke, den man erreichen will. Will man das Instrument weiter in den Oesophagus oder bis in den Magen bringen, so fährt man mit dem Vorschieben fort, bis man aus der Länge des eingedrungenen Theiles schliessen kann, dass

man an dem gewünschten Orte ist. Hat man wegen einer Strictur katheterisirt, so muss man beim Beginnen derselben äusserst vorsichtig zu Werke gehen, um nicht die Schleimhaut da zu verletzen. Will man die Strictur erweitern, was natürlich bei Stricturen, welche durch Neubildungen hervorgerufen sind, nicht möglich ist, so muss man anfangs entsprechend dünne und allmälig stärkere wählen [1]).

Wenn bei Trismus eine Schlundbougie zur Ernährung des Kranken eingeführt werden soll, so hat man angerathen, einen oder beide mittleren Schneidezähne des Oberkiefers mittelst Meissel und Kneipzange abzutragen und durch diese Oeffnung die Bougie einzuführen. Allein es gibt ein viel schonenderes und zweckmässigeres Verfahren, welches, wenn keine entzündliche Anschwellung der Rachenpartien zugegen ist, sogar leichter auszuführen ist, als das erstgenannte. Es ist nämlich zwischen dem letzten Mahlzahne des Oberkiefers und der Wurzel des Kronenfortsatzes vom Unterkiefer ein Zwischenraum, welcher selbst bei geschlossenem Munde offen bleibt und nach der Pharynxhöhle hinführt, durch diesen Raum kann man sehr gut einen Katheter von 2 Linien Durchmesser einführen, wozu man anfangs, bis die Bougie in den Pharynx gelangt ist, einen Mandrin einführen kann.

Entfernung fremder Körper aus der Speiseröhre.

Die fremden Körper im Oesophagus sind äusserst verschieden, die häufigsten sind Gräten, Nadeln, Knochensplitter, Münzen, Knöpfe; seltener Früchtenkörner, zähe grosse Fleischstücke u. dgl.

Kleinere leichte Körper sitzen meist im Pharynx und zwar am häufigsten in den schiffförmigen Gruben. Man kann sie hier oft mit dem Finger, den man tief in die Rachenhöhle einführt, fühlen, ja häufig entfernen. Grössere, schwerere Körper kommen häufig tiefer, insbesondere wenn sie eine glatte Oberfläche haben. Aus der Structur des Oesophagus, welche zeigt, dass derselbe bei seinem Beginne an der *cartilago cricoidea* am engsten ist, sich dann etwas erweitert und an der Cardia wieder etwas verengt, ohne jedoch so eng zu werden, wie an seinem oberen Ende, ergibt sich, dass voluminösere Körper, wenn sie nicht im Pharynx festgehalten werden, an der obern oder untern Mündung des Oesophagus zu suchen sind. Körper, die die obere Mündung des Oesophagus passiren

---

[1]) Dumreicher wendet bei Stricturen des Oesophagus Guttaperchabougien, die er an der Spitze erweicht einführt, häufig mit dem günstigsten Erfolge an.

konnten, können im übrigen Theile des Oesophagus nicht festgehalten werden, ausser an der Cardia; im übrigen Verlaufe müssten die fremden Körper nur in die Wandung einstechen. Es sind auch fast in allen Fällen die fremden Körper im Pharynx *(resp. fossa navicularis)*, oder am Eingange des Oesophagus oder an der Cardia. Fremde Körper im Verlaufe des Oesophagus gehören zu den selteneren Ausnahmen, und zwar sind Nadeln, Fischgräten, Schalen von Früchtenkernen u. s. w. fast ausschliesslich im Pharynx und im Eingange des Oesophagus zu suchen. Münzen (besonders schwerere und grössere) können oft bis zur Cardia gelangen, obwohl sie auch meist unmittelbar hinter dem Ringknorpel bleiben.

Wir kennen im Allgemeinen drei Methoden, fremde Körper aus dem Oesophagus zu entfernen:

a) Vorwärtsstossen in den Magen;

b) das Ausziehen durch den Mund;

c) die Oesophagotomie (s. diese).

Für letztere ist es, mit Ausnahme desjenigen Falles, wo ein fremder Körper im Halstheile des Oesophagus eingestochen und Entzünduug erregt hat, wirklich sehr schwer zu bestimmen, welche Eigenschaften ein fremder Körper haben muss, um dieselbe zu indiciren. Wir haben hier blos von den zwei ersteren Methoden zu handeln.

Ad a) Das Vorwärtstreiben in den Magen versucht man gewöhnlich ohne weitere Rücksicht auf den Sitz des Körpers dadurch, dass man dem Kranken grössere Quantitäten Wasser, Oel u. dgl. oder grössere Bissen weicherer Nahrungsmittel verschlucken lässt; es versteht sich von selbst, dass man hiebei schliessen können muss, dass der fremde Körper nicht durch sein grosses Volum festgehalten wird.

Wenn dieses Verfahren nicht hilft und man sich durch Untersuchung des Pharynx und oberen Theiles des Oesophagus überzeugt hat, dass der fremde Körper in der Nähe der Cardia oder an dieser sitzt, so entschliesst man sich dazu, den Körper mittelst Instrumenten in den Magen zu stossen.

Fig. 234.

Das zweckmässigste Instrument hiezu ist der sogenannte Schlundstosser oder Schlundschwamm (Figur 234), ein etwa 15 Zoll langer Fischbeinstab, an dessen unterem Ende ein kugelförmiges Stück eines feinen Badschwammes angebracht ist. Man verfährt hiebei, wie bei der Katheterisation des Oesophagus.

Das Aufhören sämmtlicher Beschwerden nach Entfernung des Instrumentes lässt auf das Gelungensein der Operation

schliessen, aber völlige Ueberzeugung verschafft der Abgang des Körpers durch den Stuhl, wenn er ein unverdaulicher war.

Ad b) Die Entfernung fremder Körper durch den Mund versucht man:

α) Durch Erregen von Brechen, indem man dem Kranken ein Brechmittel gibt oder mittelst des in den Rachen eingeführten Fingers den *isthmus faucium* reizt.

β) Durch Extraction mittelst des Fingers, wenn der fremde Körper im Pharynx sitzt, und zwar gewöhnlich in den schiffförmigen Gruben, wo man den fremden Körper einfach herausstreicht.

γ) Durch Extraction mittelst Instrumentalhilfe. Die hieher gehörigen Instrumente lassen sich in zwei Classen theilen.

Die erste Classe sind Zangen, welche den Körper oben fassen. Diese Instrumente sind nur anwendbar, wenn der fremde Körper nicht kugelig ist und im Pharynx eingekeilt oder an der oberen Mündung des Oesophagus sitzt; unterhalb der oberen Mündung desselben sind Zangen nicht anwendbar, da sie einerseits nicht geöffnet werden können, theils ihrer Krümmung wegen sich zu sehr an die vordere Wand des Oesophagus anlegen und vom Körper entfernen.

Die gebräuchlichsten Zangen sind krumme Korn- oder Polypenzangen und die Schlundzangen, deren brauchbarste die seitlich zu öffnende, nach der Kante gekrümmte ist; sie ist eine gekrümmte Kornzange im vergrösserten Massstabe. Für scheibenförmige oder längliche Körper, wenn sie quer an der Mündung des Oesophagus liegen, hat man Zangen, welche den Körper vorne und hinten fassen, unter denen ist die mit gekreuzten Armen gänzlich unpraktisch, dagegen die von Brambilla (Fig. 235) vollkommen brauchbar; an dieser Zange liegen die Branchen parallel und dieselbe wird dadurch geöffnet, dass man die obere Branche an der unteren vorschiebt.

Fig. 235.

Bei allen Schlundzangen sind jedoch die Schenkel zu lange, denn da man dieselben nur an der oberen Mündung des Oesophagus mit Erfolg anwenden kann, so wären kürzere Schenkel zweckmässiger, weil man das Instrument besser handhaben kann.

Die zweite Classe von Instrumenten sind solche, welche neben dem fremden Körper vorbeigeführt werden und den Körper von hinten her gegen die Mundhöhle treiben.

Das zweckmässigste Instrument zu diesem Zwecke, insbesondere für Münzen, Knöpfe, Zwetschkenkerne u. s. w., ist der einfache Schlundhaken (Fig. 236), ein Fischbeinstab wie beim Schlundstosser, an dessen dünnem Ende eine mit feinem Leder umwickelte Uhrfeder befestiget ist, die dem unteren Theile des Instrumentes eine grössere Biegsamkeit verleiht. Am Ende der Feder ist eine gebogene Schlinge von starkem Silberdraht befestiget.

Fig. 236.

Bei der Einführung verfährt man so wie bei der Katheterisation des Oesophagus, nur muss man den Haken stark gegen eine Seitenwand des Pharynx drängen, um neben dem fremden Körper vorbeigleiten zu können. Wenn man sich aus der Länge des eingebrachten Theiles vom Instrumente überzeugt hat, dass sich der Haken jenseits des fremden Körpers befindet, so drängt man diesen durch eine hebelförmige Bewegung des Instrumentes gegen die Mitte des Oesophagus und zieht das Instrument vorsichtig, mit kluger Benützung der Brechneigungen, die zeitweilig eintreten, hervor; wenn man das Instrument in die Rachenhöhle gebracht hat, so lässt man den Kopf des Kranken nach rückwärts neigen und entfernt den fremden Körper mit den Fingern aus dem Munde. Es ist wesentlich wichtig, darauf zu achten, dass man das Instrument blos während der Brechbewegungen hervorzieht, denn sonst entschlüpft der Körper dem Instrumente leicht.

Ich habe bei Beachtung dieser Vorsicht Fischgräten und selbst eine Stecknadel mit dem einfachen Schlundhaken entfernt.

Für Nadeln oder schmale und spitze Knochensplitter empfiehlt man gewöhnlich den Schlundstosser; allein dieser dürfte schwer neben dem fremden Körper vorbeigeführt werden können, auch ist sein unteres Ende nicht so geschmeidig; es wäre vielleicht zweckmässiger, an den Schlundhaken ein walzenförmiges Stück trockenen Badschwammes zu befestigen, der, während der Haken einige Secunden unter dem fremden Körper verweilt, etwas anquillt. Beim Hervorziehen sticht der spitzige Körper in den Schwamm ein.

Es ist jedoch das Hervorziehen fremder Körper viel vom glücklichen Zufalle abhängig, und es ist schon oft vorgekommen, dass dem geschicktesten Chirurgen alle Versuche fehlschlugen und ein minder gewandter den Triumph hatte, oder gar der fremde Körper während eines stärkeren Brech- oder Hustenanfalles von selbst hervorkam.

Es wurde eine grosse Anzahl meist complicirter Instrumente erfunden, die jedoch mit Ausnahme des englischen Schlundhakens (einem Fisch-

beinstabe mit beweglichen stumpfen Widerhaken, die sich beim Einführen schliessen, beim Zurückziehen aber öffnen), alle unzweckmässig sind. Die bekanntesten unter den complicirten Instrumenten sind: Petit's Schlundkette, Venell's, Ollenroth's, Roy's Instrumente und Eckoldt's Schlundkorb, Schlundschirm, Schlundkäfig und Schlundsack.

Operationen an der Schilddrüse.

Diese betreffen die Volumsvergrösserungen, die man mit dem Namen Kropf *(struma bronchocele)* bezeichnet.

Anatomie. Die häufigste Volumsvermehrung, so wie auch die häufigste Erkrankung der Schilddrüse ist die colloide Entartung derselben. Die colloide Masse durchzieht die Drüsensäckchen mehr weniger gleichmässig durch die ganze Drüse oder einen Abschnitt derselben (*struma lymphatica* der Aelteren), oder es häuft sich dieselbe in einzelnen Säckchen an, welche sich dann vergrössern und bis zur Grösse einer Mannsfaust und mehr anwachsen können, wobei ihre Wandungen verdickt und häufig mit Kalkconcretionen durchsetzt sind.

Der Inhalt geht dann verschiedene Veränderungen ein, häufig findet man Blutcoagula in den Höhlen. Diess ist die *struma cystica* (Beck [1]). Ausser diesen aus den Drüsensäckchen sich entwickelnden Bälgen sind andere Cysten in der Schilddrüse sehr selten.

In neuerer Zeit wurde man auf ganz abgesackte, verschiebbare Drüsenpartien aufmerksam, welche mit dem übrigen Drüsenparenchym gar nicht oder nur durch ein unbedeutendes Bindegewebslager zusammenhängen. Sie entstehen entweder dadurch, dass in einem vergrösserten Drüsenbalg sich Schilddrüsenparenchym bildet, daher der Name *struma cystica parenchymatosa*, oder es vergrössern sich durch colloide Erkrankung die im Normalzustande häufig vorkommenden kleinen, neben der eigentlichen Drüse liegenden Drüsenkörper (Nebenkröpfe Albers).

Bei Vergrösserungen der Schilddrüse werden auch die Gefässe, namentlich die venösen, sehr erweitert. Diese Gefässerweiterungen und vielleicht auch Neubildungen von Gefässen tragen viel zu den häufig ungünstigen Ausgängen operativer Eingriffe bei. Die Alten zogen in das Bereich des Kropfes auch andere Volumsvergrösserungen, als: Gefässerweiterungen oder Gefässtumoren (*struma vasculosa s. aneurysmatica*), Bindegewebsneubildungen (*struma sarcomatosa*), Krebse (*struma carcinomatosa*). Daher waren auch die Operationsmethoden sehr durcheinander geworfen.

---

[1]) *Bronchocele aquosa* (Abulcasis), *hydrocele colli* (Mounoir), *hydro-bronchocele* (Percy).

Geschichte und Beurtheilung der älteren und neueren Verfahren.

Seit Celsus, welcher die Eröffnung der Bronchocele sowohl mit dem Messer als mit dem Aetzmittel lehrte, haben die älteren Chirurgen die mannigfachsten, mitunter sehr gefährlichen Verfahren angegeben; wir finden Aetzmittel, Scarificationen, Setaceen, die Abbindung, die partielle oder totale Exstirpation der Schilddrüse, die Ligatur der vier *arteriae thyroideae* (theils um die Drüse zu atrophiren, theils als Voract der totalen Exstirpation), die Punction, Spaltung, welch letztere, um die sich Beck besonders Verdienste erwarb, die meisten Anhänger zählte.

Die häufigen ungünstigen Ausgänge aller genannten Verfahren und insbesondere aber die der totalen Exstirpation der Schilddrüse haben die Aerzte eine Zeit lang von der chirurgischen Hilfe beim Kropfe abgeschreckt, so dass man höchstens die Punction oder Incision bei drohender Erstickungsgefahr als zulässig erklärte.

In neuester Zeit hat man aber wieder insbesondere dem Cystenkropfe besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und so kam nach und nach wieder ein grosser Theil der älteren Verfahren mit einiger Modification in Anwendung, und zwar:

a) Für den Cystenkropf die einfache Punction mit dem Trocart. Ein palliatives Mittel, welches bei Beeinträchtigung der Respiration und Deglutition bei dünnwandigen Cysten sehr zweckmässig ist, bei Cysten mit dicken starren Wänden leicht Lufteintritt und Fäulniss des Inhaltes im Inneren der Cyste erzeugen oder zu Blutextravasaten Veranlassung geben kann.

b) Die Punction mit Jodinjectionen. Dieses von Velpeau eingeführte Verfahren weiset die meisten günstigen Resultate als Radicalheilmittel nach. Insbesondere wird es von B. Langenbeck als sehr zuverlässig und gefahrlos bezeichnet, wogegen Kornet die Jodinjectionen bei bedeutenderen Cysten entweder für unnütz oder für gefährlich hält, ersteres dann, wenn keine Entzündung erfolgt; letzteres, wenn diess geschieht, da die Entzündung fast immer in Eiterung übergehe, in Folge deren eine heftige Anschwellung des Zellstoffes am Halse mit Suffocations-Erscheinungen eintreten kann [1]).

c) Das Setaceum. Durch die Cystenhöhle selbst eingeführt, ist es

---

[1]) Jules Garin hat Luft eingeblasen, allein diess Verfahren wollen wir nicht unter die gebräuchlichen zählen, da wir bei der Punction gezeigt haben, welchen Nachtheil abgesperrte Luft bringt.

ein sehr gefährliches Mittel, welches den Kranken allen Gefahren einer heftigen Entzündung aussetzt, und wenn er denselben entrinnt, einen abscheulichen fötiden Verschwärungsprocess hervorbringt, der gewöhnlich lange dauert. Zu berücksichtigen ist auch die Möglichkeit der Verletzung eines Gefässes an der vorderen Cystenwand, welche Verletzung den Operateur zwingen könnte, die Spaltung vorzunehmen [1]). In dieser Weise angewandt wurde das Setaceum in der neuesten Zeit verworfen.

Man hat aber in neuester Zeit das Setaceum blos unter der Haut durchgezogen, in der Meinung, es reiche diese Entzündung hin, um einen Schwund der Cyste herbeizuführen; allein es scheint diess Mittel nur in wenigen Fällen hinzureichen.

d) Incision ohne oder mit Ausschneidung eines Theiles der vorderen Cystenwand. Die einfache Incision wurde in doppelter Weise geübt, die eine besteht in der Bildung einer kleinen Wunde in die Haut und vordere Cystenwand, die andere in der Spaltung der Haut und vorderen Cystenwand der ganzen Länge nach. Ersteres Verfahren ist zu verwerfen, denn schliesst sich die Wunde schnell nach der Operation, so fällt diese mit der Punction zusammen; schliesst sich die Wunde jedoch nicht gleich, so tritt Luft ein, welche mit dem noch zurückgebliebenen Cysteninhalte verdirbt und zu einer langen Verschwärung Anlass gibt. Es ist daher die Spaltung der Cyste ihrer ganzen Länge nach vorzuziehen, wenn man überhaupt eine Radicaloperation der Cyste erzielen will. Nur ist hiebei zu bemerken, dass man den unteren Wundwinkel in die Cystenwand nicht tiefer herab bilde, als den Winkel in die Haut, um einer Eitersenkung vorzubeugen.

Wenn die Cyste dicke starre Wände hat, so verbindet man die Incision mit der Ausschneidung eines Theiles der vorderen Cystenwand. Die Grösse der auszuschneidenden Partie richtet sich nach der Grösse der Cyste. Bei kleinen Cysten kann man den grössten Theil der vorderen Wand ausschneiden, bei sehr grossen Cysten jedoch wäre die Verwundung zu gross und man beschränkt sich auf das Abtragen der Ränder etwa in der Breite von 3—4 Linien. Die Haut wird hiebei nicht ausgeschnitten.

Dieses Verfahren bedingt immer Eiterung, die einfache Incision meistentheils. Nach der Heilung, sowohl bei der einfachen Incision, als ganz vorzüglich bei der Excision der vorderen Cystenwand, bleibt eine Narbe,

---

[1]) Ich sah im Jahre 1842 eine Verletzung der Art, welche Wattmann zur Umstechung nöthigte.

welche bei Schlingbewegungen mit dem Larynx immer steigt und fällt, und häufig dadurch eine sehr unangenehme, oft schmerzhafte Empfindung hervorruft.

e) Die totale Exstirpation der Cyste. Diese Operation wurde mehrmals mit Glück vorgenommen, und ist auch, bei vollkommen verschiebbaren oder solchen Cysten, deren hintere Wand nicht sehr nahe an der Trachea und mit dieser fest verbunden ist, in so ferne das beste Radicalheilmittel, als die profusen Eiterungen, welche zurückbleibende Stücke der Cyste verursachen, hier nicht vorkommen. Allein bei diesem Verfahren sind die Gefahren während der Operation sehr gross, namentlich die Verletzung von Schilddrüsengefässen oder bei tief nach rückwärts reichenden die Verletzung der Trachea selbst. Der ersten Art von Verletzungen weicht man dadurch aus, dass man die zellgewebigen Verbindungen der Cystenwandung meist stumpf mit den Fingern oder dem Scalpellhefte durchtrennt. Sollten sich derbere Verbindungen zeigen, so trennt man diese auf dem Finger mit dem Knopfbistourie.

Um der Verletzung der Trachea zu entgehen, ist es vortheilhaft, nach Blosslegung der vorderen Cystenwand diese ihrer Länge nach einzuschneiden und nach Entleerung des Inhalts sich von der Lage, Ausbreitung und Verbindung der hinteren Cystenwand zu überzeugen. Während der weiteren Ausschälung bleibt immer der Zeigefinger der linken Hand in der Cystenhöhle, der Daumen an der äusseren Wand. Findet man dichte kurzzellige Verbindungen, so kann man dieselben auch mit dem Scalpell durchtrennen, indem man, wie bei allen ähnlichen Exstirpationen, die Schneide immer nach der Cystenwand richtet. Wäre die hintere Cystenwand so fest mit der Trachea verbunden, dass dieselbe sehr leicht verletzt werden könnte, so lässt man den am festesten adhärirenden Theil zurück und es ist die Operation eine partielle Excision.

f) Die Cauterisation. Dieses schon von den ältesten Chirurgen angewendete Verfahren wurde in der Neuzeit vorzüglich von Bonnet empfohlen, und von ihm als das beste und gefahrloseste Verfahren angegeben.

Es gibt dreierlei Anwendungsweisen des Aetzmittels:

1. beschränkt auf ein kleines Stück der Haut und der vorderen Cystenwand, also ähnlich der beschränkten Incision;

2. als longitudinale, die Haut und ganze vordere Cystenwand durchdringende, vergleichbar der langen Incision; und

3. als wiederholte, nicht nur die ganze vordere Cystenwand destruirende, sondern auch die hintere zerstörende.

Bonnet vergleicht dieses Verfahren etwas unpassend mit der totalen Exstirpation, denn diese hat wohl während der Operation einige Gefahren, aber die Gefahren der Aetzung, namentlich der hinteren Cystenwand, kommen später, und sind immer grösser, da die Einwirkung des Aetzmittels nie so berechenbar ist, wie die Wirkung des Messers, und die vordere Trachealwand weit mehr gefährdet ist, als bei der Exstirpation. Bonnet sagt übrigens selbst von dieser Methode, dass sie sich ihrer grossen Gefährlichkeit wegen nicht zur allgemeinen Behandlungsweise eigne.

Wenn man die nun angeführten, in der Neuzeit vielfach besprochenen Methoden der Behandlung des Cystenkropfes durchblickt, so wird man bei einiger chirurgischer Erfahrung, ohne alle Methoden selbst angewendet oder in Anwendung gesehen zu haben, folgendes Urtheil fällen können, dass

1. was die Gefahr, in welche der Kranke gebracht werden kann, betrifft, keine Methode gleichgiltig ist; ja, dass selbst die einfache Punction den Tod durch Pyämie verursachen, ja selbst durch Hämorrhagie gefährlich werden kann, dass aber auch alle gelingen können, selbst welche die allgemeine chirurgische Erfahrung für sehr gefährlich ansehen muss;

2. dass als radicale Heilmittel nur die Exstirpation und diejenigen Verfahren, welche wenigstens die vordere Cystenwand zerstören, Sicherheit gewähren, dass sie aber desto gefährlicher sein müssen, je kräftiger sie wirken.

Wenn wir in den neueren Berichten bald dieses bald jenes Verfahren als gänzlich gefahrlos und zugleich sicher empfohlen finden, so beweiset diess nur, was die Geschichte der Chirurgie und die tägliche Erfahrung stets bewiesen haben und stets beweisen werden, nämlich dass die meisten Erfinder einer Methode von derselben sehr befangen sind. Um nur Ein Beispiel anzuführen:

Während Bonnet das einfache Haarseil durch die Cystenhöhle gezogen als sehr gefährlich ausgibt und verwirft, empfiehlt er bei seiner „beschränkten Aetzung" als „kleine sich vergrössernde Cauterisation" ein Haarseil mit Chlorzinkpasta bestrichen, durch die Cystenhöhle gezogen und 5 Tage liegen zu lassen. Welcher halbwegs erfahrene Chirurg wird sich durch solche Wortdreherei täuschen lassen? Derlei Beispiele könnten wir gerade in diesem Thema noch mehr anführen.

Für die *struma cystica parenchymatosa* empfehlen wir, wenn dieselbe wie gewöhnlich beweglich und sehr locker mit der übrigen Schilddrüse verbunden, die Exstirpation, welche wie die Exstirpation abgesackter

Geschwülste am Halse vorgenommen wird. Für die gleichmässige Vergrösserung der Schilddrüse, wenn dieselbe mit Erstickungsgefahr droht, könnte man die Durchtrennung der *fascia colli* und der über der Schilddrüse liegenden Muskulatur durch kreuzförmige Schnitte versuchen; ein Verfahren, welches Schuh in einem Falle zur grossen Erleichterung des Kranken vollführte. Man muss aber bei diesem Verfahren nicht vergessen, dass besonders bei kurzhalsigen Männern das grösste Respirationshinderniss oft der unter das Sternum herabreichende Theil der *gl. thyroidea* ist [1]).

Bonnet hat in solchen Fällen die subcutane Tenotomie des Sternocleidomastoideus empfohlen, um seinen Druck auf die Drüse aufzuheben, allein sie hat in zwei Fällen, wo er sie verrichtete, nicht das geleistet, was er von ihr gehofft hat. Das eben angeführte Verfahren scheint uns dem Zwecke besser zu entsprechen.

Was die totale Exstirpation der Schilddrüse betrifft, so wird diese in der Neuzeit fast allgemein mit Stillschweigen übergangen und zwar mit Recht; denn gerade in solchen Fällen, wo nur dieses die Erstickungsgefahr beseitigen könnte, ist die Operation durch die bei jeder Athemnoth grössere An- und Abschwellung der Halsvenen am gefährlichsten. Sieht man jedoch von allen Gefahren bei der Operation, unter denen die Blutung überhaupt, abgesehen von der möglichen Verletzung der Jugularvenen und Carotiden, obenan steht, ab, so ist die grosse Wundfläche mit ihrem locker-zelligen Boden kaum geeignet, eine Aussicht auf Heilung zu bieten; denn wenn schon die Eiterung in der Wunde, welche desto grösser ist, je voluminöser die exstirpirte Schilddrüse war, durch Erschöpfung zu tödten droht, so ist noch obendrein die Eitersenkung in die Mediastina mehr als wahrscheinlich.

Die Blutung ist selbst bei der ausgezeichnetsten Operation und vorläufiger Ligatur der vier *art. thyroideae* so gross, dass die dadurch gesetzte Anämie bei manchen Individuen hinreicht, einen tödtlichen Ausgang herbeizuführen.

Mit Rücksicht auf alles Gesagte müssen wir dieses Verfahren, selbst

---

[1]) Ich sah einen solchen Fall von bedeutenden Respirationsbeschwerden und bei der Section fand ich unter dem *manubrium sterni* eine seitliche Compression der Trachea, so dass dieselbe ein mit der Kante nach vorne und rechts sehendes, dreiseitiges Prisma darstellte; ihr Lumen war zu einer kleinen Spalte verengt. Vom linken Lappen der *gl. thyroidea* ging ein vergrössertes Stück unter das *manubrium sterni* herab.

vom gewandtesten Chirurgen in einem verzweifelten Falle ausgeführt, ein tollkühnes Verfahren nennen. Es hat auch diese Operation von jeher mehr entschiedene Gegner gehabt, als Vertheidiger. So wurde sie ein grausames, nicht zu entschuldigendes Verfahren genannt, ja Einzelne gingen in ihrer Entrüstung so weit, dass sie dieselbe geradezu als Mordversuch erklärten.

Operationen am Thorax.

Exstirpatio mammae.

Unter diesem gemeinsamen Namen begreift man gewöhnlich drei Operationstypen, nämlich:

a) Die Exstirpation eines krankhaften Knotens aus der Mamma (*exstirpatio partialis*);

b) die Exstirpation der ganzen Brustdrüse mit Ersparung der Haut (*exstirpatio totalis*);

c) die Entfernung der Mamma sammt der ganzen Haut (*amputatio seu ablatio mammae*).

Geschichte und Beurtheilung der Operation im Allgemeinen.

Die Entfernung der Brustdrüse ist unstreitig eine der ältesten Operationen, indem schon Celsus und Galenus deutlich von ihr sprechen.

In älteren Zeiten entfernte man bei jeder bedeutenden Anschwellung, die schlechtweg Scirrhus genannt wurde, die ganze Brust, ohne auf Hautersparniss Rücksicht zu nehmen, in einem oder wenigen Zügen, und nannte diess *amputatio mammae*. Es versteht sich von selbst, dass die Wunde meist unregelmässig wurde, häufig ein grosses Stück der Haut unnütz entfernt, und noch häufiger ein beträchtlicher Theil der Neubildungen zurückgelassen wurde; man spannte hiebei die Brust entweder mittelst zweier, übers Kreuz gezogener Ligaturen, oder eigener hakenförmiger Zangen oder Gabeln oder eigener Klemmen an, und zog sie vom Brustkorb ab. Letztere Fixirungsweisen haben sich bei der Entfernung der gesammten Brustdrüse bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts erhalten. Erst im siebzehnten Jahrhundert fing man an, einzelne Theile der Drüse und auch die ganze Drüse mit Hautersparniss zu entfernen; bei dieser letzteren Operation führte man anfangs durch die Haut einen Zirkelschnitt, welcher jedoch seiner schlechten Vereinigung wegen allgemein den zwei halbelliptischen Schnitten, welche Franz d'Arce angegeben und Fabricius Hildanus geübt hat, gewichen ist.

Es ist ganz natürlich, dass in der Geschichte dieser Operation die Frage über ihre Zulässigkeit bei Krebsen stets eine grosse Rolle spielte, und in dieser Beziehung finden wir zu wiederholten Malen die zwei extremsten Ansichten vertreten. Schon viele ältere Chirurgen verwarfen diese Operationen bei Krebsen ganz, wie z. B. Paracelsus, Fagault, Al. Monro, Burrows, Rowley u. s. w., während spätere Chirurgen auf das gewissenhafteste alles Kranke, selbst mit Resection der Rippe, entfernten; in neuester Zeit haben sich wieder viele Stimmen gegen diese Operationen im Allgemeinen ausgesprochen. Bei der ausserordentlich mangelhaften Kenntniss von der Physiologie des Krebses lässt sich auch in dieser Beziehung keine vollkommene Entscheidung hoffen; es scheint hier wie überall die Wahrheit in der Mitte zu liegen, d. h. dass zwar die Operation an sich zulässig sei, allein es darf damit keine lebensgefährliche Verletzung, wie die Resection der Rippen, Verletzung der *vena axillaris* u. s. w., verbunden sein. Eine physiologische Beobachtung des Krebses scheint für diese Operation zu sprechen, wenngleich es Niemanden einfallen wird, eine Kranke für immer vom Krebse zu befreien. Es ist nämlich eine in der endogenen Fortbildung des Krebses begründete Thatsache, dass ein bestehender Krebs schneller wächst, als sich irgendwo ein neuer bildet, dass also die deletären Folgen eines local aufgetretenen Krebses auf den Gesammtorganismus, die mit dessen Aufbruch und Verjauchung verbunden sind, durch die Operation beseitigt und so das Leben des Kranken verlängert werden kann. Eine mit der oben besprochenen Frage ist auch die über die Exstirpation der Achseldrüsen. Die Alten exstirpirten dieselben nie, wahrscheinlich wegen der Nähe der Achselgefässe; später und noch bis in die neuere Zeit wurden sie mit einer solchen Gewissenhaftigkeit exstirpirt, dass man nicht anstand, den *pectoralis major* zu durchschneiden (Gooch), um die Drüsen sicherer exstirpiren zu können. Man exstirpirte sogar die erweiterten Hautvenen, oder drückte das Blut aus denselben sorgfältig aus. Auch hierin ist es schwer eine Entscheidung zu geben, denn es ist schwer zu bestimmen, ob die Lymphdrüsen blos sympathisch geschwellt oder wirklich krebsig entartet sind; im ersteren Falle wäre es ganz überflüssig sie zu exstirpiren, im letzteren Falle müsste man die Anschwellung der Drüsen für den Ausdruck einer vorgeschrittenen Krebscachexie ansehen, und von der Operation ganz abstehen. In der Praxis hält man sich gewöhnlich an folgenden Grundsatz: Wenn in der Nähe der Brustdrüse im unteren Theile der Achselhöhle eine oder mehrere Drüsen angeschwollen und hart sind, jedoch begränzt, so exstirpirt man sie; findet man jedoch keine Begrän-

zung und keine Beweglichkeit, oder gar die Drüsen in der Oberschlüsselbeingegend auch schon geschwellt, so steht man von der Exstirpation der Achseldrüsen entweder ganz ab, oder exstirpirt nur so viel, als ohne Gefahr, die *vena axillaris* zu verletzen, geschehen kann. Schon die Verletzung der *vena subscapularis* ist bei der Tiefe der Wunde eine sehr gefährliche Verletzung, da die Blutung oft schnell Ohnmacht hervorbringt. Der therapeutische Werth der Operation, nämlich palliative Hilfe für längere oder kürzere Zeit, wird dadurch nicht verringert.

Die Zuversicht mancher Chirurgen, dass die Verletzung der *vena* oder *arteria axillaris* von keiner Bedeutung sei, erstere insbesondere blos die Application eines kleinen Charpietampons erfordert, empfehlen wir Niemanden.

Indicationen im Allgemeinen.

a) Gutartige Neubildungen, welcher Art immer, die häufigste unter ihnen ist das *cystosarcoma mammae*.

b) Krebse, wenn dieselben noch nicht die Rippen in Mitleidenschaft gezogen haben, und auch keine hochgradige Krebscachexie vorhanden ist; im letzteren Falle kann es manchmal doch nothwendig werden, die Operation vorzunehmen, wie bei ausserordentlich grossen, faulenden Brustkrebsen, die oft durch ihren fürchterlichen Gestank die Lebenszeit der Kranken verkürzen und die Gesundheit der Umgebung bedrohen.

Anatomie. Die Brustdrüse liegt auf dem *pectoralis major*, durch sehr lockeres Bindegewebe mit dessen Fascie verbunden, auf; sie ist ringsherum von einem derben Bindegewebslager überzogen, welches zwischen die Lappen und Läppchen derselben eindringt und dieselben fest verbindet. An der vorderen Seite ist die Mamma mit der Haut inniger verwachsen, daher ist das Lospräpariren der Haut von der Mamma weit schwieriger, als das Loslösen der hintern Fläche der Mamma von der Fascie des *pectoralis major*, welches, wenn nicht schon die Fascie oder gar der Muskel in den Entartungsprocess gezogen ist, ganz leicht mit den Fingern oder dem Scalpellhefte gemacht werden kann.

Die Drüse selbst hat manchmal eine mehr kugelige Gestalt und ist dann prominenter; ältere Brüste dieser Art hängen stark herab, so dass sich die eigentliche Mamma vom *pectoralis major* sehr weit entfernt und gewissermassen mit dem Thorax durch eine Hautfalte zusammenhängt; solche Brüste, wenn sie entartet sind, sind ausserordentlich leicht zu entfernen, indem man blos den häutigen Stiel zu durchtrennen hat. Manchmal aber ist die Brustdrüse flach und kann dabei eine grosse Ausdehnung haben, in diesem Falle ist die grössere Masse der Drüsensubstanz nach aussen über den äusseren Rand des *pectoralis major* gelagert, ja einige Läppchen reichen bis an die

art. thoracica externa longa, so dass, wenn die Drüse entartet ist, die Arterie mit ihr so fest verbunden ist, dass sie bei der Operation nach aussen und oben von der Drüse abgeschnitten wird. Dieser Fall und ein ähnlicher, wo ein entartetes Lymphdrüsenpacket, welches bis an die Arterie reicht und mit der Drüse ziemlich fest verbunden ist, mögen ältere Chirurgen dazu veranlasst haben, den Eintritt dieser Arterie in die Drüsensubstanz als normal anzunehmen, was auch der Name *mammaria externa* und die Vorsichtsmassregel, die äussere obere Partie der Drüse zuletzt zu durchtrennen, anzeigen.

Die arteriellen Gefässe, welche die Drüse mit Blut versorgen, sind hauptsächlich die perforirenden Zweige der Zwischenrippen-Arterien und der *mammaria interna*.

Operation.

Lage der Kranken und Stellung des Operateurs.

Die Kranke sitzt entweder auf einem Stuhle, an den sie, wenn sie narcotisirt ist, angebunden werden muss; in diesem Falle ist es jedoch besser, wenn man die Patientin an den Rand eines Bettes mit erhöhtem Kopf und Schultern legt. Der Operateur stellt sich entweder an die kranke Seite oder er kann auch stets an der rechten Seite stehen, je nachdem er es bequemer findet; im letzteren Falle muss er aber, wenn er die Achseldrüse exstirpiren will, bei der linken Brust die Stellung wechseln.

Bevor man zur Operation schreitet, lässt man den Arm der kranken Seite stark abziehen, um sich zu überzeugen, ob die Geschwulst mit dem *pectoralis major* verbunden ist, da sich die Geschwulst in diesem Falle nach der Richtung der Muskelfasern nicht verschieben lässt. Diese Stellung des Armes wird während der ganzen Operation beibehalten, um die Geschwulst besser vom *pectoralis major* lospräpariren zu können. Gehilfen braucht man wenigstens drei, von denen der eine immer dem Operateur gegenüberstehen und dem Gange der Operation folgen muss. Dieser übernimmt auch die Blutstillung mit Schwämmen, der andere zieht den Arm ab und der dritte beschäftigt sich mit der Kranken.

A) Die Exstirpation eines kranken Knotens aus der Brust.

Diese unterscheidet sich von der Exstirpation isolirter Geschwülste gar nicht, und muss wie diese durch histologisch-topographische Kenntnisse geleitet geschehen.

Es ist nur Eines hier zu bemerken, und zwar dass alle in der Brustdrüse sich selbst entwickelten Neubildungen, wenn es nicht Cysten sind, nicht gänzlich isolirt sind, sondern an einer Stelle mit dem Parenchym der Brustdrüse zusammenhängen. An dieser Stelle geschieht die Lostrennung dieser Ge-

schwulst immer dadurch, dass man das Parenchym der Drüse im normalen Gewebe durchschneidet. Es ist Anfängern sehr zu empfehlen, öfters Durchschnitte der Brustdrüse anzusehen, um das normale Gewebe zu erkennen. Ich habe oft diessfällige Irrthümer zu sehen Gelegenheit gehabt.

In dem interlobulären Zellstoffe sitzende, ganz isolirte Geschwülste sind äusserst selten. Insbesondere ist es bei Krebsen leicht möglich, dass Keime der Neubildung zurückbleiben, und es dürfte B. Bell's Meinung sehr berücksichtigenswerth sein, der die totale Exstirpation der Brust der partiellen immer vorzieht, um den Boden des Krebses wegzunehmen.

B) Exstirpatio totalis mammae.

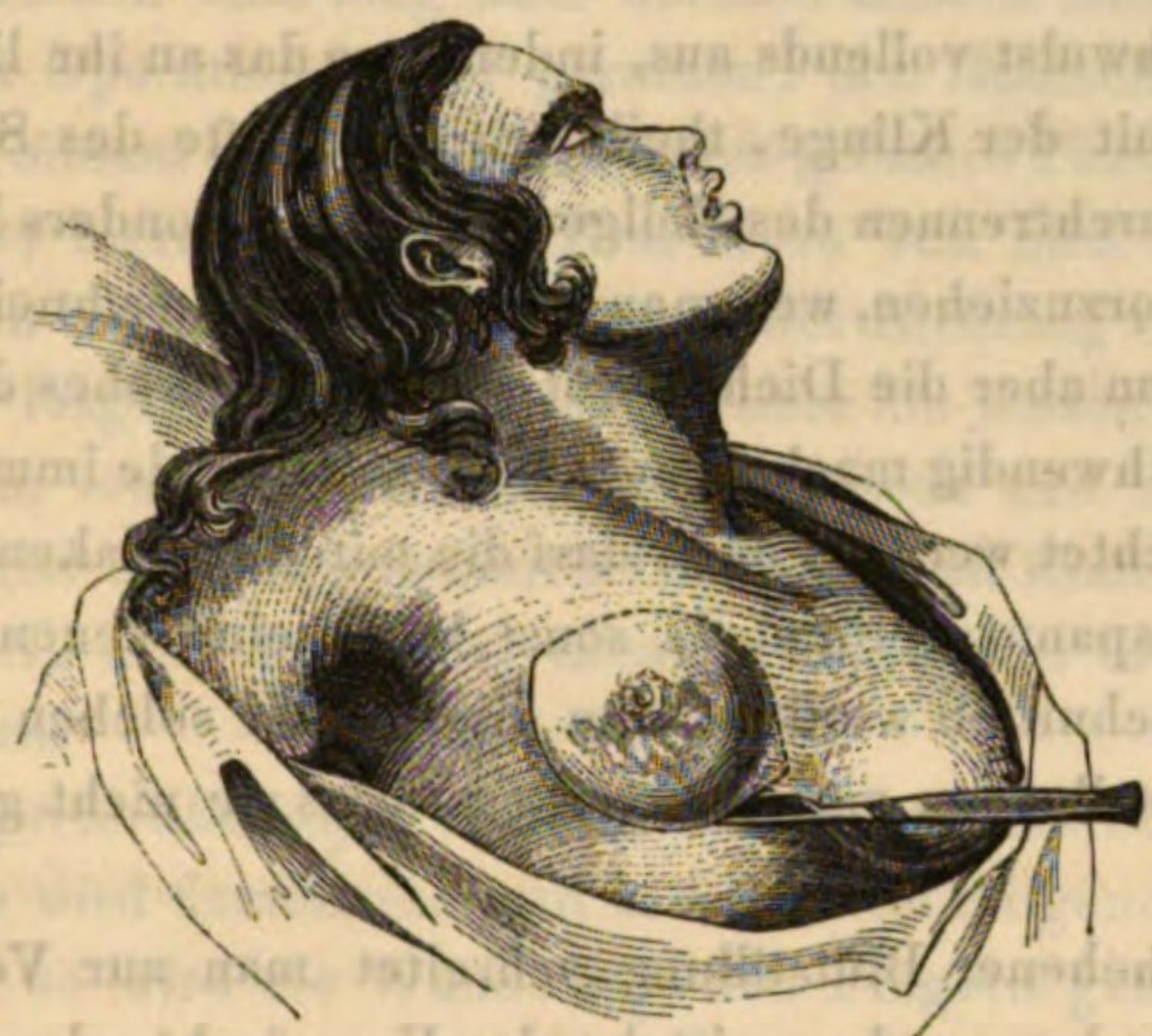
Wir haben schon bei der Geschichte erwähnt, dass für diesen Operationstypus die zwei halbelliptischen Schnitte den Vorzug vor dem zirkelförmigen und T- oder +förmigen haben, und auch seit Heister allgemein eingeführt sind. Ueber die Lage der durch die Schnitte begränzten Ellipse herrschten auch verschiedene Meinungen. Einige wollten die Ellipse horizontal stellen, weil die Vereinigung leichter ist, allein man hat ihr vorgeworfen, dass bei der Eiterung der Eiter schlecht abfliessen und abgesperrt werden müsse. Andere wollten die Ellipse senkrecht stellen, um dem Eiter einen besseren Abfluss zu verschaffen; allein hiebei ist die Vereinigung viel schwieriger, aber auch die Exstirpation ist schwerer, und namentlich wird bei der Ausrottung der Achseldrüsen die Wunde ausserordentlich vergrössert.

Die zweckmässigste Richtung des Ovales ist schief von aussen und oben nach innen und unten, und zwar desshalb, weil die grösste Ausdehnung der Brustdrüse dieser Richtung entspricht, auch die Fasern der Costalportion des *pectoralis major* so verlaufen, und endlich für den Fall, als die Achseldrüsen exstirpirt werden sollen, die Wunde vom obern Wundwinkel aus verlängert zu werden braucht.

Diess gilt, im Falle die Wahl frei steht; je nach der Ausdehnung der mitentarteten und wegzunehmenden Haut muss der Schnitt modificirt werden. Zu bemerken ist nur, dass man in vollkommen gesunder Haut die Schnitte führe, und nicht allzu viel Werth darauf lege, die ganze Wunde zu vereinigen. Dumreicher nimmt in den Fällen, wo die Haut über der Brustwarze eine grössere Strecke gesund ist, als unter derselben, ein halbmondförmiges Stück Haut durch einen ⌣förmigen Schnitt heraus.

Nachdem die Kranke gelagert ist und der Operateur seine Stellung eingenommen hat, macht derselbe mit dem convexen Scalpell, während er

Fig. 237.



die Brustdrüse nach innen und oben drängt, den äussern-untern halbelliptischen Schnitt (Fig. 237), dann den innern und obern, so dass die Winkel beiderseits über die Brustdrüse hinausreichen; dann beginnt er vom innern-untern Wundwinkel zuerst die Losschälung der Haut und dann die Abtrennung der Drüse vom Muskel längs seiner Fasern; letzteres kann grösstentheils mit dem Scalpellhefte und Finger geschehen. Das Lostrennen der Drüse vom innern-untern Wundwinkel her ist auch desswegen wichtig, weil, wenn man vom untern Schnitte aus präparirt, man leicht unter den Rand des Pectoralis gelangt, und bei der Lospräparation vom innern-obern Schnitte oder vom äussern-obern Winkel die Wunde durch das herabfliessende Blut stets verunreinigt wird. Wenn aber die Fascie des *pectoralis major* oder selbst Muskelfasern mit in die Entartung gezogen sind, so muss die Lostrennung mit dem Messer geschehen.

Wenn während der Operation arterielle Gefässe bluten, so unterbindet man sie entweder gleich oder man fasst je eine Arterie in eine Pincette und lässt dieselben hängen, und unterbindet erst nach der Operation. Häufig stillen sich durch das Coagulum spritzende Arterien, welche nach Vereinigung der Wunde Nachblutung erregen. Es pflegen daher viele Chirurgen die Wunde so lange nicht zu vereinigen, bis sich eine Exsudatschichte an der Wunde gebildet hat. Andere lassen über die Wunde laues Wasser fliessen, wodurch die Blutcoagula besser weggeschwemmt und die blutenden Gefässe gesehen werden.

Wenn man die Achseldrüsen mit entfernen will, so verlängert man

den Schnitt nach aussen und oben, legt das Drüsenpacket bloss, fasst es mit einem spitzen Haken oder der Muzeux'schen Hakenzange und schält die Geschwulst vollends aus, indem man das an ihr liegende Bindegewebe theils mit der Klinge, theils mit dem Hefte des Scalpells trennt. Das stumpfe Durchtrennen des Zellgewebes ist besonders bei höher gelegenen Drüsen vorzuziehen, weil man dadurch dem Anschneiden von Venen ausweicht. Wenn aber die Dichtigkeit des Bindegewebes die Anwendung des Messers nothwendig macht, so muss die Schneide immer mehr gegen die Drüse gerichtet werden; auch darf die mit dem Haken gefasste Drüse nicht sehr angespannt werden, da sonst leicht eine Venenwand mitgezogen und ausgeschnitten werden kann, indem bei solchen Anspannungen von Venen dieselben so entleert werden, dass sie nicht gesehen werden können.

Nach geschehener Blutstillung schreitet man zur Vereinigung der Wunde, die Ränder werden mittelst der Knopfnaht oder blos mit Heftpflasterstreifen vereinigt. Die genaue Vereinigung der Wundränder ist jedoch bei weitem nicht so wichtig, als die Vereinigung der wunden Flächen, ja, wenn die Flächenvereinigung schwer oder höchst unvollständig bewerkstelliget werden kann, ist es zweckmässiger die Wundränder gar nicht zu vereinigen, weil sonst abgeschlossene Eiterherde, Eitersenkungen entstehen, welche die Entstehung der Pyämie begünstigen. Kann man jedoch die wunden Flächen in Berührung bringen, so geschieht diess dadurch, dass man äusserlich auf die Haut entsprechend den wunden Flächen dicke Charpiebäusche auflegt und diese mittelst Heftpflasterstreifen, welche senkrecht auf die Wunde stehen, niederdrückt.

Die weitere Behandlung geschieht nach den allgemeinen therapeutischen Grundsätzen der Wunden, nur ist zu bemerken, dass, wenn man in der ersten Zeit Kälte anwendet, der Kältegrad nicht sehr gross und auch die Fomente nicht zu lang angewendet werden dürfen, indem sonst leicht Pleuritis oder Pericarditis entstehen könnte.

C) Ablatio mammae totius (Amputatio mammae).

Die Vorbereitungen zu dieser Operation sind dieselben, wie bei der vorhergehenden.

Die Operation selbst besteht darin, dass die Basis der Brust vollkommen umschnitten und die Brust selbst vom *pectoralis major* abgelöst wird.

Der Hautschnitt richtet sich dann nach der Ausdehnung der Basis der Brust. Die Schnitte können dann eine Ellipse (natürlich mit grossem

Querdurchmesser) oder einen vollkommenen Kreis bilden, diess richtet sich nach Umständen. Man mag aber welchen Schnitt immer machen, so ist es bei dieser Operation immer gerathen, den Hautschnitt unten und innen zuerst zu bilden, und zwar so, dass der grössere Theil der Peripherie umschnitten ist; hierauf wird die Brustdrüse von ihrer Unterlage von innen und unten nach aussen und oben in der Richtung der Fasern des *pectoralis major* losgetrennt, und zwar bis über die jenseitige Gränze der Entartung, dann erst wird der Hautschnitt aussen und oben vollendet. Das Durchtrennen der letztgenannten Hautpartie zu Ende der Operation hat den Vortheil, dass durch das herabrinnende Blut die Wunde nicht verunreinigt wird.

Wenn der *pectoralis major* theilweise oder ganz mit in die Entartung gezogen ist, so wird derselbe so weit er krank ist mitgenommen. Ist die Brust entfernt, so wird die Wunde mit den Fingern genau untersucht, ob sich noch welche harte Stellen zeigen, welche sofort exstirpirt werden müssen.

Sollte man auch die Rippen krank finden, so kann man wenn diess nur oberflächlich ist, mit dem Scalpell oder schiefschneidigen Hohlmeissel die kranke Partie abtragen; ist aber die Rippe ihrer ganzen Dicke nach krank, so stehe man lieber von der ferneren Operation ab.

Nach beendigter Operation erfolgt die Blutstillung und der Verband. Manche Chirurgen wollen die Wundränder durch Heftpflaster einander so viel als möglich nähern; allein diess befördert die Heilung nicht und kann gänzlich unterlassen werden. Auf die Wunde selbst legt man ein reines feuchtes Leinwandläppchen und verfährt sonst nach allgemeinen Grundsätzen.

Man hat die Beobachtung gemacht, dass nach der *amputatio mammae* an der Wundfläche sich häufiger Recidiven zeigen, als nach der *exstirpatio mammae* mit Hautersparniss. Diess hat aber offenbar keinen andern Grund als den, dass die Fälle, welche die totale Entfernung der Brustdrüse sammt der Haut fordern, hochgradigere Erkrankungen sind. Wenn man während der Heilung an der sonst sehr schön roth aussehenden Fläche blassrothe oder gelbe härtliche Stellen findet, so müssen dieselben, wenn sie klein sind, mit dem Höllenstein, wenn sie grösser sind, mit dem Messer entfernt werden.

Resection der Rippe.

Diese Operation wurde am Körper der unteren vier wahren und von Richerand sogar an der zehnten Rippe vollführt. Derselbe soll auch

ein Stück der kranken Pleura ausgeschnitten haben; die durch den Lufteintritt erfolgte Compression der Lunge soll bald nachher geschwunden sein.

Die geschichtlichen Angaben über diese Operation sind überhaupt etwas sonderbar aufgetragen. So soll Richerand in einem andern Falle ein 8 Quadratzoll grosses Stück der Pleura ausgeschnitten haben. Milton Antony will sogar ein entartetes Stück der Lunge von 1—2 Pfund weggenommen haben. (??)

Schon Celsus beschreibt diese Operation und dieselbe wurde in älterer und neuerer Zeit häufig geübt.

Die häufigste Indication dafür war Caries oder Nekrose der Rippen. In diesen Fällen sichert die verdickte Pleura vor Eröffnung der Thoraxhöhle, auch ist die Lostrennung derselben von der Rippe leichter, als im normalen Zustande. Schwieriger und unsicherer im Erfolge ist die Operation bei Neubildungen im Knochen.

Beschreibung der Operation.

Wir wollen die Resection eines Stückes des Körpers der unteren wahren Rippen beschreiben.

Wattmann resecirte vom Körper der fünften Rippe ein 3 Zoll langes Stück. Dumreicher im Jahre 1847 ein bei 4 Zoll langes Stück der sechsten Rippe; beide Fälle liefen glücklich ab, und bei beiden war Nekrose die Indication.

Man durchtrennt mit einem Scalpell die Haut und den *musc. serratus anticus major* über der Rippe; bei Nekrosen öffnet man entweder den Abscess, oder wenn derselbe schon geöffnet wäre, führt man in die Cloaken eine Hohlsonde und spaltet die Weichtheile über der Rippe. Ist die Rippe blossgelegt, so müssen die Intercostalmuskeln behutsam längs den Rändern der Rippe abgetrennt werden; hierauf wird mit einer etwas gekrümmten Spatel die Pleura von der Rippe abgelöst, und zwar in der ganzen Ausdehnung der wegzunehmenden Partie.

Nun wird vor und hinter der erkrankten Stelle die Rippe durchtrennt, und zwar geschieht diess bei jungen Subjecten, insbesondere wenn man näher dem vorderen Ende der Rippe operirt, am besten mit der Liston'schen Knochenschere. Sonst ist das zweckmässigste Instrument die Jeffray'sche Kettensäge; wenn man mit derselben die Rippe an einer Stelle durchsägt hat, so muss bei der Durchsägung der andern Stelle das wegzunehmende Stück der Rippe dadurch fixirt werden, dass es an dem schon durchsägten Ende mit einer Zahnzange fixirt wird.

Bei Nekrosen, wo das nekrosirte Rippenstück rund herum frei ist, ist die Operation sehr leicht.

Die Blutung aus der *arteria intercostalis* ist meist unbedeutend oder fehlt auch ganz, da die Arterie sowohl durch die Säge, als auch durch die Knochenschere gequetscht wird, und sich leicht schliesst.

In beiden oben erwähnten Fällen von Wattmann und Dumreicher war gar keine Blutung; in dem letzteren Falle scheint es auch unwahrscheinlich, dass die Arterie in Folge der Entzündung schon obliterirt gewesen sei, da die Adhäsionen der Rippe an beiden Durchtrennungsstellen fest und normal waren. Cittadini hat das hintere Ende der durchsägten Rippe mit einem Fadenbändchen umgeben und die Arterie so comprimirt.

Wenn ein Rippenknorpel entfernt werden soll, so kann diess mit dem Scalpell geschehen. Ueberflüssig wäre die Anwendung eines linsenknopfförmigen Messers (Cittadini), oder die Durchschneidung des Rippenknorpels mit einem concaven Messer von innen heraus.

Die Resection des hintern Endes der Rippe, welche M. Dowell vorgenommen haben soll, und zwar vom Angulus an bis zum Gelenkköpfchen mit Exarticulation des Wirbelgelenkes dürfte wohl nur bei Nekrose, und zwar nur dann, wenn das Knochenstück gänzlich frei und die Gelenkverbindung zerstört ist, vorgenommen werden.

Resection der *processus spinosi* der Wirbel.

Diese Operationen stehen nur als einzelne Versuche da. So soll im Jahre 1829 dieselbe Alban Smith in Kentuky bei einer Paralyse in Folge eines Bruches des *processus spinosi* eines Lendenwirbels gemacht haben. In neuerer Zeit hat Textor senior die Resection eines Bogens eines Brustwirbels mit dem Heine'schen Osteotom gemacht. Die Operationen sind nicht typisch und werden vom gegebenen Falle bestimmt.

Trepanatio, Perforatio et Resectio sterni.

Die Durchbohrung des Brustbeines wurde bei Ansammlungen von Flüssigkeiten im Mediastinum bei fremden Körpern, bei Caries des Brustbeins, bei Beinbrüchen dieses Knochens empfohlen, allein selten geübt. Der Technicismus ist derselbe, wie bei der Trepanation überhaupt (siehe diese).

Die Resection des Sternums wurde bei Brüchen desselben mit Dislocation, namentlich bei veralteten, in älterer Zeit empfohlen. Auch diese

Operation, welche übrigens eben so vom gegebenen Falle abhängt, wie die früher genannten, wurde in der neueren Zeit höchst selten geübt.

Paracenthesis thoracis.

Thoracenthesis oder *Punctio thoracis*, Brustst ich, heisst die kunstgemässe Eröffnung der Pleurahöhle zur Entleerung daselbst angesammelter Flüssigkeit oder Gase.

Die Erfindung dieser Operation wird gewöhnlich dem Zufalle zugeschrieben, dass ein Pyothorax nach der Eröffnung durch ein feindliches Schwert heilte. Vor der Erfindung des Trocarts wurde die Operation mit dem Glüheisen, durch Aetzmittel oder mit dem Messer ausgeführt. In der neueren Zeit hat das Bestreben, die Gefährlichkeit der Operation durch Verhütung des Lufteintrittes zu vermindern, zur Angabe zweckmässig construirter Apparate geführt; unter diesen hat der Trogapparat von Skoda und Schuh die grösste Verbreitung gefunden, er wird aber ersetzt durch Reybard's Trocart.

Methoden der Operation.

Die in der Geschichte dieser Operation aufgezeichneten Methoden derselben unterscheiden sich:

a) durch die Wahl der Instrumente;

b) durch die Stelle, an welcher die Eröffnung vorgenommen wird; und endlich

c) durch den Operationszweck.

In Beziehung auf die Operationsstelle und die Wahl der Instrumente bemerkenswerthe Modificationen der Operation ergeben sich aus Folgendem. Man nahm die Eröffnung der Pleurahöhle vor:

I. In einem Intercostalraume, und zwar:

a) mit dem Glüheisen, oder

b) mittelst Aetzpasten. Beide Methoden gehören der ältesten Chirurgie an.

c) Durch den Schnitt. Diese Methode war schon in den ältesten Zeiten bekannt, wird aber auch in der neueren Zeit noch bisweilen ausgeführt. Man machte den Schnitt ohne oder mit Bildung eines Hautlappens, welche letztere Modification zum Zwecke hat, die Heilung der Wunde *per primam intentionem* zu begünstigen.

d) Mit dem gewöhnlichen Trocart.

e) Mit eigens hiezu construirten Apparaten, welche zum

Zwecke haben, die bei der Punction mit dem einfachen Trocart zu besorgende Gefahr des Lufteintrittes zu vermeiden. Die zu diesem Zwecke empfohlenen Apparate sind zahlreich und mannigfaltig construirt; als der zweckmässigste derselben ist Reybard's Trocart (Fig. 238) zu bezeichnen.

Fig. 238.

Es ist diess ein mässig starker federnder Trocart mit Wechsel, er hat keine Abflussschaufel, statt derselben dient ein etwa 8 Zoll langes Stück eines Katzendarmrohres, welches mittelst eines daran befestigten Röhrchens an das Ende der Canule angesteckt wird. Dieses Darmstück wird vor der Anwendung in Wasser aufgeweicht, die zu entleerende Flüssigkeit fliesst durch selbes ab, sobald aber die Bedingungen eintreten, durch welche der Lufteintritt herbeigeführt wird, wird durch den Druck der äusseren Luft die Darmwand an die Mündung der Canule gepresst und verschliesst selbe auf diese Weise für den Zutritt der Luft.

Der Trogapparat von Skoda und Schuh (Fig. 239) ist allerdings in Hinsicht des Hauptzweckes vollkommen entsprechend, allein er ist dem Trocart Reybard's darum nachzusetzen, weil die Construction dieses viel einfacher und an jedem gewöhnlichen Trocart anzubringen ist.

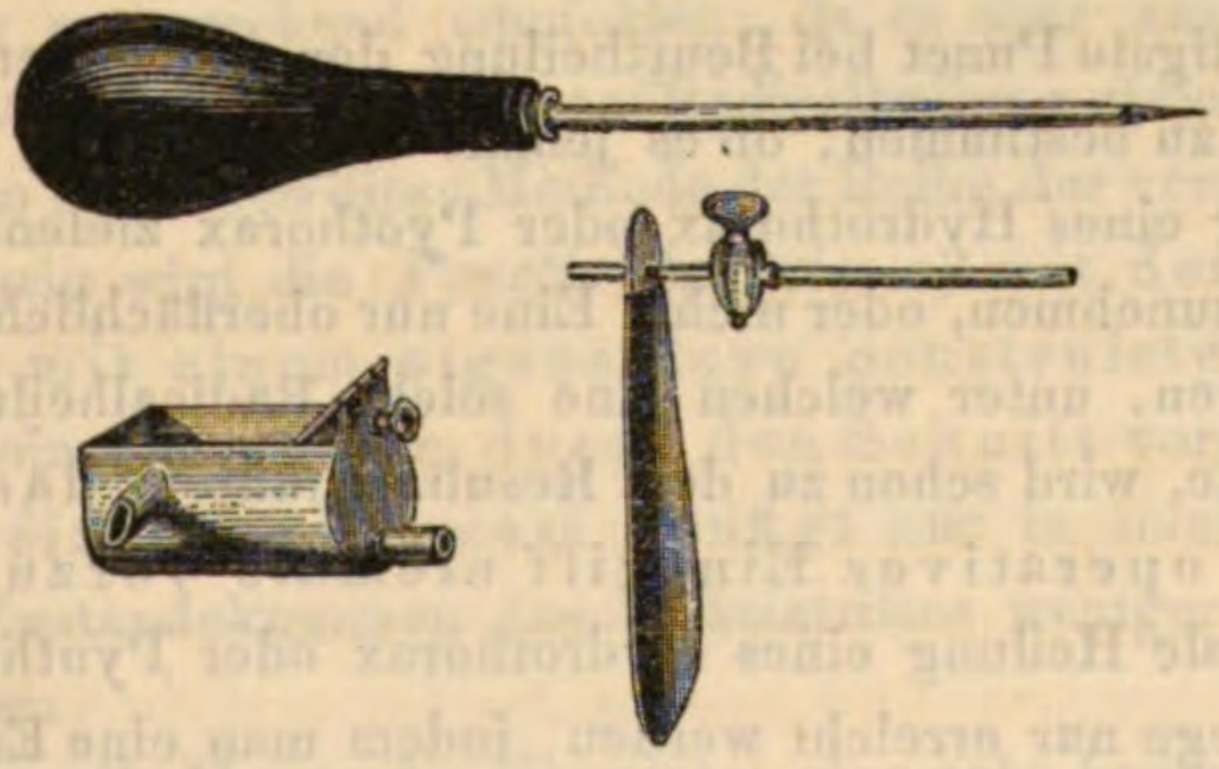


Fig. 239.

Bezüglich der näheren Bestimmung, in welchem Intercostalraum man punctiren soll, findet man in der Geschichte dieser Operation von verschiedenen Chirurgen aus mancherlei Gründen alle Inter-

costalräume zwischen der dritten und zwölften Rippe empfohlen; ferner eben so verschiedene Ansichten über die zu wählende Stelle eines bestimmten Intercostalraumes; denn Einige empfehlen die Eröffnung nicht weit vom Sternum, Andere neben der Wirbelsäule, wieder Andere an der höchsten Convexität der Rippen vorzunehmen.

II. Man empfahl die Operation durch Anbohrung einer Rippe vorzunehmen, und zwar besonders in jenen Fällen, in welchen man den Abfluss auf längere Zeit unterhalten wollte; indem es so unnöthig wird, eine Canule einzulegen.

In Beziehung auf den Operationszweck zerfallen die Methoden der Punction in zwei Gruppen; derselbe war entweder blos Entleerung der Flüssigkeit als palliative Hilfe, — oder es sollten durch die Operation die Bedingungen einer radicalen Heilung gesetzt werden. Die Radicalheilung eines Hydrothorax oder Pyothorax kann nur durch Verwachsung der *pleura costalis* und *pulmonalis* zu Stande kommen, diese suchte man zu erzwecken, indem man nach der Punction ein elastisches Röhrchen einlegte, oder indem man die Eröffnung durch einen grösseren Schnitt vornahm, und selben zur andauernden Entleerung des Eiters offen erhielt. Erst nach Verwachsung der beiden Pleurablätter liess man die gebildete Oeffnung verheilen.

Als geeignet zur Radicalheilung bezeichnete man jene Fälle, die nicht die Folge von Hindernissen im Centrum des Kreislaufes sind, ferner jene Fälle von Pyothorax, die nicht Folge eines dyscrasischen Leidens sind, und deren Rückwirkung auf das Allgemeinbefinden des Individuums keine auffallende ist.

Beurtheilung der Methoden.

Der wichtigste Punct bei Beurtheilung der angegebenen operativen Verfahren ist, zu bestimmen, ob es jemals angezeigt sei, irgend ein auf Radicalheilung eines Hydrothorax oder Pyothorax zielendes operatives Verfahren vorzunehmen, oder nicht. Eine nur oberflächliche Betrachtung der Bedingungen, unter welchen eine solche Radicalheilung zu Stande kommen könnte, wird schon zu dem Resultate führen, dass ein dahin gerichteter operativer Eingriff niemals vorzunehmen ist.

Die radicale Heilung eines Hydrothorax oder Pyothorax kann auf operativem Wege nur erreicht werden, indem man eine Entzündung der Pleura hervorruft, welche mit Verwachsung der beiden Blätter dieser Membran endet. Die empfohlenen Verfahrungsweisen stellen sich diese Aufgabe, die sie auch in so fern erreichen, als sie allerdings geeignet sind

eine Entzündung der Pleura hervorzurufen. Allein weiter reicht auch die Macht des Operateurs nicht; er kann weder das Product dieser einmal gesetzten Entzündung voraus bestimmen, noch weniger auf dasselbe modificirend einwirken. Die gesetzte Entzündung kann abermals ein seröses Exsudat liefern; dann war der Erfolg der Operation nichts anderes als eine Erneuerung des Zustandes, den zu heilen eigentlich die Aufgabe gewesen wäre. Ist aber das ursprüngliche Exsudat, oder das Product der als Heilzweck gesetzten Pleuritis ein eiteriges, dann kann die radicale Heilung nur zu Stande kommen, indem die beiden Blätter der Pleura mit einander verwachsen. Es ist wohl leicht einzusehen, dass dieser günstige Erfolg immer ein sehr unwahrscheinlicher ist, denn in den meisten Fällen wird der andauernde und ausgebreitete Eiterungsprocess den Kranken hinraffen. Ein günstiger mit Heilung endender Verlauf gehört zu den seltenen Ausnahmen, ihn zu begünstigen hat der Chirurg kein Mittel. Der erwünschteste Erfolg eines operativen Eingriffes wäre, wenn die als Heilzweck gesetzte Pleuritis ein plastisches Exsudat setzen würde, allein diesen Erfolg nur mit Wahrscheinlichkeit herbeizuführen, gehört zu den Unmöglichkeiten; ferner ist es eben so unmöglich, den Verlauf des Processes so in Schranken zu halten, dass man die Wahrscheinlichkeit eines lethalen Ausganges vermeidet.

Aus diesen Gründen begnügt man sich gegenwärtig, die Entleerung des Exsudates als palliative Hilfe vorzunehmen.

Es wäre überflüssig, die einzelnen Methoden der Ausführung der Operation einer weitläufigen Beurtheilung zu unterziehen. Die Anwendung des Glüheisens und der Aetzpasten hat mit der Zeit der messerscheuen Chirurgie, deren Ausgeburt sie war, aufgehört; die Eröffnung der Pleura durch Anbohrung einer Rippe wurde als besonders dem Zwecke einer Radicalheilung entsprechend empfohlen; da es aber aus besprochenen Gründen unstatthaft ist, irgend ein auf Radicalheilung zielendes Verfahren anzuwenden, so fällt auch diese Methode der Reihe der veralteten anheim.

Gegenwärtig wird die *Punctio thoracis* *a*) mit dem einfachen Trocart, *b*) mit einem eigens dazu construirten Apparate, endlich *c*) in einzelnen Fällen durch den Schnitt vorgenommen.

a) Der einfache Trocart genügt nur in solchen Fällen, in welchen das Zustandekommen des Lufteintrittes weniger zu befürchten steht, und zwar:

α) wenn die Menge des Exsudates eine sehr bedeutende ist;

β) wenn das Exsudat ein eiteriges ist, endlich

γ) wenn der Kranke nicht hustet.

Im ersteren Falle wird das Eindringen der Luft erschwert durch den bedeutenden Druck, der zur Entleerung der Flüssigkeit mitwirkt; im zweiten Falle durch die grössere Adhäsion des dickflüssigeren Eiters an die Wände der Canule.

b) Die zu dieser Operation eigens construirten Apparate, als deren zweckmässigste Reybard's Trocart (s. Fig. 238) und der Trogapparat von Skoda und Schuh (s. Fig. 239) schon bezeichnet wurden, sind dem einfachen Trocart jedenfalls vorzuziehen, ihre Anwendung ist eine viel einfachere, das so gefährliche Ereigniss des Lufteintrittes wird durch sie fast unmöglich. Zur Entleerung des Exsudates hat man die Anwendung der Saugspritze empfohlen; es ist jedoch dieses Verfahren als ein sehr gefährliches Mittel stets zu unterlassen, denn selbst mit einer gut construirten Spritze wird fast regelmässig Luft eingespritzt, ferner gibt man durch Entleerung einer grösseren Menge des Exsudates als von selbst ausfliesst, der Erfahrung gemäss, Veranlassung zu einer Pleuritis oder einer neuerlichen raschen Exsudation, welche Zustände dadurch hervorgerufen werden, dass die comprimirte Lunge bei Entleerung einer zu grossen Menge sich nicht mehr entsprechend ausdehnen kann, und somit eine *Hyperaemia ex vacuo* herbeigeführt wird.

c) Die Punction durch den Schnitt kann in einzelnen Fällen von Pyothorax angezeigt sein. Wenn nämlich die Menge des Exsudates eine geringe ist, so dass man die Punction mit dem Trocart ohne Gefahr einer Verletzung der Lunge nicht vornehmen kann, so wird man, da die Entfernung des Eiters doch sehr wünschenswerth ist, die Punction durch den Schnitt vornehmen, und zwar in einer Weise, welche die Heilung *per primam intentionem* begünstigt.

Eine Beurtheilung der verschiedenen Ansichten über die Wahl der Einstichsstelle wäre überflüssig und zu weitläufig; die zweckmässigste Stelle ergibt sich aus folgenden Puncten:

1. Die Eröffnung muss an einer Stelle gemacht werden, an welcher möglichst wenig Weichtheile verletzt werden.

2. An einem tief gelegenen Puncte, damit die Flüssigkeit gehörig leicht abfliessen kann.

3. Ist zu bedenken, dass ein zu tiefer Einstich das Zwerchfell verletzen würde.

Diesen Anforderungen entspricht die gegenwärtig gebräuchliche Einstichsstelle, nämlich im fünften oder sechsten Intercostalraume, entsprechend der grössten Convexität der Rippe. Wenn die Intercostalräume nicht deutlich sichtbar

sind, so macht man den Einstich senkrecht unter der Achselhöhle, etwas tiefer als die Brustwarze.

Indicationen.

Die *Punctio thoracis* ist angezeigt:

1. Bei Hydrothorax, es sei derselbe nun Product einer Pleuritis oder Folge verschiedener Hindernisse des Kreislaufes. Hierbei ist jedoch zu bemerken:

a) Ist der Hydrothorax das Product einer Pleuritis, so darf die Punction erst vorgenommen werden, wenn die Entzündungserscheinungen vollkommen geschwunden sind.

b) In allen Fällen muss die Menge des Exsudates eine so bedeutende sein, dass eine Verletzung der Lunge nicht zu besorgen steht.

c) Da der Zweck der Operation nur palliative Hilfe ist, so darf man die Operation erst dann vornehmen, wenn die Respiration durch Compression der Lunge wesentlich beeinträchtigt wird.

2. Bei Pyothorax jedoch nur, wenn dieser nicht der Ausdruck eines dyscrasischen Allgemeinleidens ist, und wenn die Entzündungserscheinungen schon vollkommen geschwunden sind.

3. Bei Blutergüssen in die Pleurahöhle nach Verwundungen des Thorax. Die Punction darf erst nach einiger Zeit vorgenommen werden, wenn man nämlich nicht mehr besorgen darf, die Blutung dadurch zu erneuern.

4. Bei Pneumothorax in Folge von Verwundungen.

Ausführung der Operation.

Vorbereitung des Kranken. Der Kranke muss unterrichtet werden, dass er während der Operation nicht spricht, und wenn er Hustenreiz empfindet, dieses durch Zeichen angibt. Der Kranke sitzt nach vorne geneigt, die Ellbogen auf die Schenkel gestützt.

I. Punction durch den Schnitt. Operationsbedarf: Scalpell, Bistourie, Pincette, Heftnadeln, Gefässe zum Auffangen der Flüssigkeit. Die Stelle der Eröffnung ist im fünften oder sechsten Intercostalraume an der höchsten Convexität der Rippen. Man bildet entweder einen kleinen Lappen in der Haut, oder die Haut wird stark nach aufwärts gezogen, und ein der Richtung der Rippe entsprechender Hautschnitt von etwa 2 Zoll Länge gemacht.

Hierauf werden die Intercostalmuskeln vorsichtig schichtenweise getrennt, wobei, je tiefer man eindringt, die Länge des Schnittes immer

abnimmt. Der Schnitt verlauft genau in der Mitte des Intercostalraumes, besonders muss man sich hüten, der oberen Rippe zu nahe zu kommen, denn an ihrem unteren Rande verläuft die *arteria intercostalis*, ein kleinerer Zweig derselben verläuft am oberen Rande jeder Rippe. Ist die Pleura in dieser Weise blossgelegt, so wird sie mit der Spitze des Bistouries angestochen, oder es wird, wenn es möglich ist, mit der Pincette ein kleiner Kegel aufgehoben und dieser angeschnitten.

Die Flüssigkeit lässt man über eine Kartenblattrinne, durch eine eingeführte Canule oder einen elastischen Catheter abfliessen.

Ueber die Menge der zu entleerenden Flüssigkeit folgt das Nöthige später. Die Wunde wird durch Hefte vereinigt.

II. Punction mit dem einfachen Trocart. Operationsbedarf. Ein mässig starker Trocart, Gefässe zum Auffangen der Flüssigkeit, Heftpflaster. Vorbereitung und Lagerung des Kranken wie bei der vorhergehenden Methode. Der Operateur steht an jener Seite des Kranken, an welcher operirt wird, und bestimmt auf die angegebene Weise die Stelle des Einstiches. Hierauf setzt er die Spitze des Zeigefingers der linken Hand auf den oberen Rand jener Rippe, über welcher eingestochen werden soll, und sticht dicht am Nagel des Fingers den Trocart rasch ein, bis die Verminderung des Widerstandes zeigt, dass seine Spitze die Brustwand durchbohrt hat. Nun wird der Stachel entfernt, die Canule wird während jeder Inspiration durch Auflegen des Fingers geschlossen; auf diese Weise wird das Zustandekommen des Lufteintrittes, der nur während der Inspiration stattfinden kann, verhütet. Eben so muss die Canule während eines etwa eintretenden Hustenanfalles geschlossen werden.

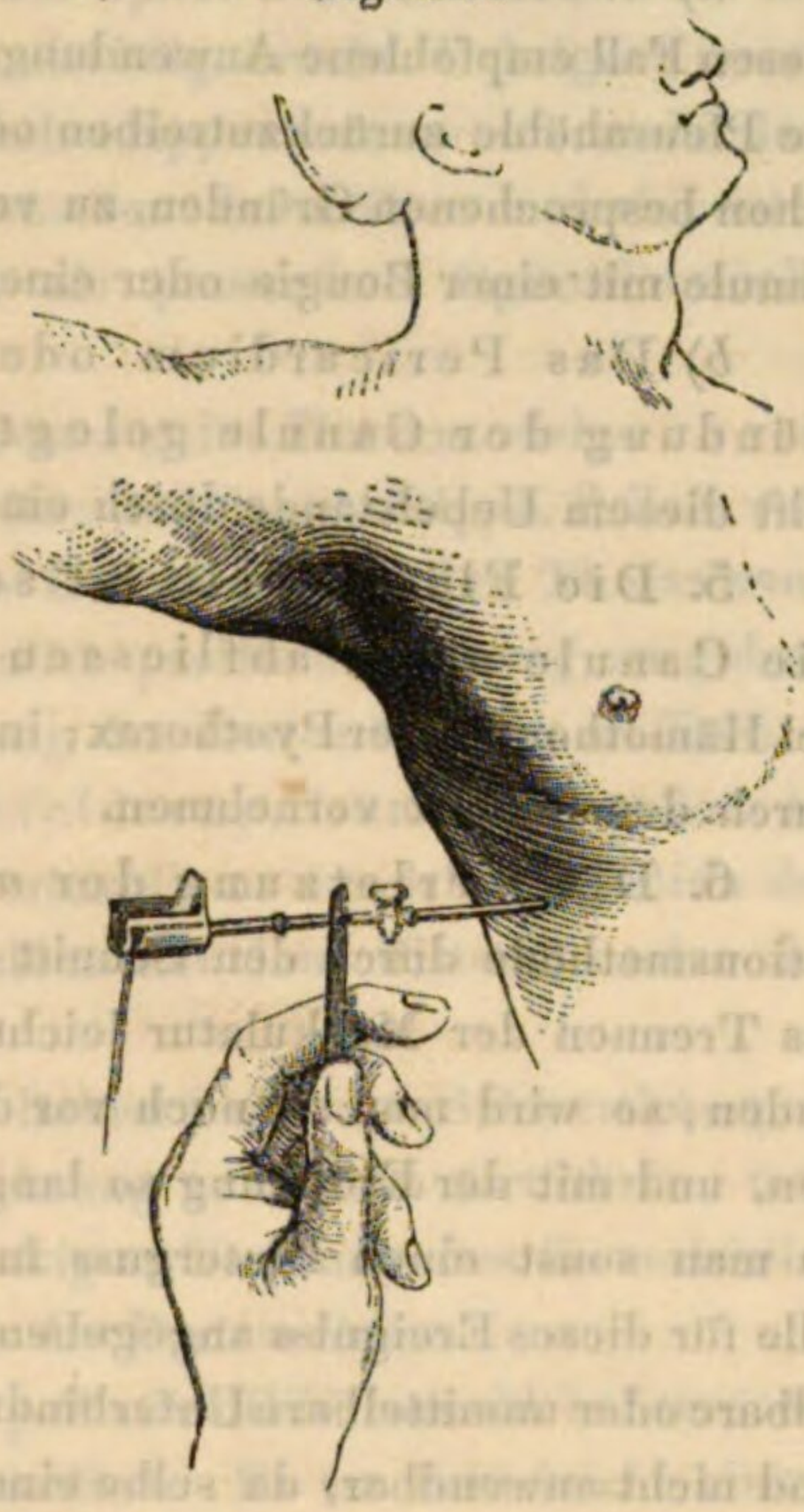
Bezüglich der Menge der zu entleerenden Flüssigkeit ist Folgendes zu bemerken: Ist das Exsudat das Product einer erst kürzlich abgelaufenen Pleuritis, so entleert man so viel als von selbst ausfliesst; ist das Exsudat aber das Product einer chronischen Pleuritis, localer oder centraler Hindernisse des Kreislaufes, so darf man nur wenig entleeren, nicht mehr als hinreicht der comprimirten Lunge Raum zu schaffen; die Entleerung einer zu grossen Menge würde die Entstehung einer Pleuritis oder eine rasche Erneuerung des Exsudates zu Folge haben.

Nach Entleerung der entsprechenden Menge wird die Canule entfernt, und die Wunde mit Heftpflaster bedeckt.

Bei Pneumothorax nimmt man die Punction mit einem sehr feinen Trocart vor, die Canule wird ebenfalls während der Inspiration geschlossen.

III. Punction mit Reybard's Trocart oder dem Trogapparate. Der Einstich wird ganz so vorgenommen wie mit dem gewöhnlichen Trocart; nach Vollendung desselben wird der Stachel so weit zurückgezogen, als es nothwendig ist, um hierauf den Wechsel schliessen zu können, und erst dann vollkommen entfernt. Nur wird bei Reybard's Trocart das mit dem aufgeweichten Darmstücke versehene Ansatzröhrchen, bei dem Trogapparate der Trog auf die Canule aufgesteckt und hierauf der Wechsel wieder geöffnet (Fig. 240). Alle angegebenen Regeln bezüglich der Menge der zu entleerenden Flüssigkeit gelten auch hier.

Fig. 240.



Ueble Ereignisse während der Operation.

1. Bei einem fehlerhaften Einstiche, besonders wenn die Rippen nicht deutlich fühlbar sind, kann es geschehen, dass man mit der Spitze des Trocarts an den oberen Rand der Rippe anstösst; dieser Uebelstand erfordert die Wiederholung des Einstiches.

2. Die Verletzung der Lunge wird durch vorsichtige Ausführung des Einstiches vermieden, und zwar um so leichter, da man die Punction nur vornimmt, wenn die Quantität der Flüssigkeit so bedeutend ist, dass schon dadurch eine Verletzung der Lunge schwerer möglich wird. Sollte sie jedoch stattgefunden haben, so erfordert sie eine strenge antiphlogistische Behandlung.

3. Der Lufteintritt, ein Ereigniss, welches durch Beobachtung der angegebenen Vorsichtsmassregeln leicht vermieden werden kann, erfordert die Anwendung der Antiphlogose zur Hintanhaltung einer bevorstehenden Pleuritis.

4. Die Flüssigkeit hört zu fliessen auf bevor die entsprechende Menge entleert ist, und zwar:

a) Weil die Canule durch Coagula verstopft ist. Die für diesen Fall empfohlene Anwendung der Saugspritze, um das Coagulum in die Pleurahöhle zurückzutreiben oder nach aussen zu befördern, ist, aus schon besprochenen Gründen, zu vermeiden; man muss die Reinigung der Canule mit einer Bougie oder einer Knopfsonde vornehmen.

b) Das Pericardium oder die Lunge hat sich vor die Mündung der Canule gelegt, und so den Ausfluss gehemmt. Man hilft diesem Uebelstande durch eine veränderte Richtung der Canule ab.

5. Die Flüssigkeit ist so dickflüssig, dass sie durch die Canule nicht abfliessen kann. Es ist dieses öfters der Fall bei Hämothorax oder Pyothorax; in diesem Falle muss man die Eröffnung durch den Schnitt vornehmen.

6. Die Verletzung der *arteria intercostalis* bei der Operationsmethode durch den Schnitt kann durch vorsichtiges schichtenweises Trennen der Muskulatur leicht vermieden werden. Sollte sie stattfinden, so wird man sie noch vor der Eröffnung der Pleura gewahr werden, und mit der Eröffnung so lange warten, bis die Blutung gestillt ist, da man sonst einen Bluterguss in die Pleurahöhle befürchten müsste. Alle für dieses Ereigniss angegebenen Mittel zur Blutstillung, wie die mittelbare oder unmittelbare Unterbindung, die verschiedenen Compressorien, sind nicht anwendbar, da selbe eine Erweiterung der Wunde nothwendig machen würden. Eine temporäre Compression mit dem Finger oder durch Schliessung der Wunde wird hinreichen, die Blutung stehen zu machen, worauf man erst zur Vollendung der Operation schreiten darf.

Paracenthesis pericardii.

Die kunstgemässe Eröffnung des Herzbeutels zur Entleerung daselbst angesammelter Flüssigkeit nennt man *Punctio* oder *Paracenthesis pericardii*, Herzbeutelstich.

Die Operation hat gegenwärtig nur mehr geschichtliches Interesse. Schon Galenus verrichtete sie, indem er das Pericardium durch Trepanation des Brustbeines blosslegte. Unter den Chirurgen der neueren Zeit fand die Operation einzelne Vertheidiger, sie ersannen mehrere Methoden, wodurch besonders die Gefahr der Verletzung des Herzens vermieden werden sollte. Die verschiedenen Methoden, nach welchen diese Operation vorgenommen wurde, sind im Allgemeinen folgende:

1. Es wurde in einem Zwischenrippenraume, gewöhnlich zwischen der sechsten und siebenten Rippe, das Pericardium durch einen Schnitt

blossgelegt und demselben hierauf mit der Spitze des Bistouries oder mit Pincette und Hohlschere ein kleiner Schnitt beigebracht. Uebrigens waren die Ansichten über die Wahl des Zwischenrippenraumes so verschieden, dass man alle Zwischenrippenräume zwischen der dritten und siebenten Rippe von verschiedenen Chirurgen als passendste Operationsstelle empfohlen findet.

2. Senac empfiehlt, um die Verletzung des Herzens sicher zu vermeiden, den Trocart zwischen der zweiten und dritten Rippe, 2 Zoll vom Sternum entfernt, einzustechen, nach Durchbohrung der Thoraxwand demselben eine mit dem Sternum ziemlich parallele Richtung zu geben, und durch Vorschieben in dieser Richtung das Pericardium zu eröffnen.

3. Die Methoden von Riolan, Skielderup, Lännec bestehen im wesentlichen in der Blosslegung des Pericardiums durch Trepanation des Brustbeines und der Eröffnung desselben mit dem Bistourie oder der Pincette und Hohlschere.

4. Nach Larray sollte man zur linken Seite des Schwertknorpels einstechen und den Trocart in der Richtung nach oben fortführen; man gelange so in einem zwischen dem zackigen Ursprung des Zwerchfelles liegenden dreieckigen Raume zur Basis des Pericardiums.

Man wandte die Operation an als palliative Hilfe sowohl bei serösem als auch eiterigem Exsudate im Pericardium. Es ist wohl leicht einzusehen, dass die Operation eine sehr gefährliche ist, und dass ihr Erfolg nicht im Einklange mit der gesetzten Gefahr steht, denn sie kann nur die ergossene Flüssigkeit entleeren, aber nicht die Ursachen aufheben, welche die Exsudation bedingen, es wird nach der Entleerung in den meisten Fällen eine erneuerte Exsudation zu Stande kommen. Dieses unbedeutenden Erfolges wegen ist es doch gewiss nicht angezeigt, den Kranken der Gefahr einer Pericarditis auszusetzen. Pericardialexsudate, wenn sie so massenhaft sind, dass von einer Operation die Rede sein kann, lassen immer schon einen baldigen tödtlichen Ausgang erwarten; diesen wird man durch Vornahme der Operation höchst wahrscheinlich beschleunigen, dagegen im günstigsten Falle nur auf kurze Zeit hinausschieben.

Nicht zufrieden mit dem momentanen Erfolge der Punction, glaubte Richerand, man könne sie so modificiren, dass man durch selbe radicale Heilung erzielen würde; er schlug vor, die Incision oder Injection hier so vorzunehmen, wie selbe als Radical-Operation der Hydrocele angewendet wird. Der Erfinder dieser Missgeburt übertriebener Systematik mag nicht bedacht haben, dass er auf diese Weise eine Pericarditis hervorrufen will, oder er hat selbe für eine so leichte und so wenig gefährliche

Erkrankung gehalten, dass er sich berechtigt glaubte, sie durch eine Operation hervorzurufen, wie die Entzündung der Scheidenhaut des Hodens zur Radicalheilung der Hydrocele. Wie wohl zu erwarten stand, wurde dieser Vorschlag niemals einer Beachtung gewürdigt, sondern nur als Curiosität in den Annalen der Chirurgie erwähnt. Selbst als Palliativoperation wird die Punction nicht mehr vorgenommen.

Wir wollen einen von Schuh und Skoda operirten Fall, wie er von Beiden beschrieben wurde, anführen [1]).

Eine 24 Jahre alte Kranke, seit 8 Wochen an einem Exsudat im Herzbeutel leidend, war so herabgekommen, dass sich secundär *hydrops pectoris* und *oedema pedum* im hohen Grade entwickelt hatten, und Patientin vor Dispnoë weder liegen noch schlafen konnte. In der Voraussetzung, dass das Herz wegen des grösseren specifischen Gewichtes den unteren Raum einnehme, und sich das Pericardium von unten nach oben zusammenziehe, wurde am 24. Juli 1840 ein einfacher Trocart dicht am Sternalrande innerhalb der *mammaria interna* im dritten Internalraume bedeutend tief nach rückwärts eingestochen, doch flossen nur einige Blutstropfen aus. Eine durch die Canule einige Linien weiter nach innen gedrungene Sonde stiess an die pulsirenden grossen Gefässe. Auf die sichere Diagnose (Skoda's) bauend, überredete Schuh die Kranke, den Stich um eine Rippe tiefer wiederholen zu lassen. (Wieder dicht am Sternum.) Es ergoss sich, zwar nicht im vollen Strahle, doch langsam mehr als ein Seidl (Pfund) seröser röthlich gefärbter Flüssigkeit. Schon in nächster Nacht schlief die Kranke etwas und konnte liegen, nach ein paar Tagen war das *oedema pedum* geschwunden, die Dispnoë verlor sich allmälig, nach 3—4 Wochen war nicht nur der Rest des Exsudates im Herzbeutel beseitigt, sondern auch der beiderseitige *hydrops pectoralis* völlig gehoben. Der Contrast war zu auffallend im Zustande vor und nach der Operation, um zweifeln zu lassen, dass die Patientin ihr Leben nur der Punction verdanke.

Ob auch hier das Eindringen der Luft zu vermeiden, und der Trag-apparat anzuwenden sei, muss erst eine grössere Erfahrung lehren.

So weit Schuh.

Skoda sagt über denselben Fall [2]):

---

[1]) Schuh: Ueber Paracentese der Brust und des Herzbeutels. Medicin. Jahrb. 24. Bd. Stück 3.

[2]) Skoda: Bericht über die auf der Abtheilung für Brustkranke im k. k. allgemeinen Krankenhause von Mai bis December 1840 behandelten Fälle, in den medicin. Jahrb. Märzheft 1841.

Nach beiläufiger Wiederholung des von Schuh Gesagten fährt Skoda fort:

Die Kranke schien der vollen Genesung nahe, als sich ohne Veranlassung im oberen Theile des Brustbeines und am Halse Schmerzen einstellten, sich hier eine Geschwulst von weicher Consistenz bildete, die beständig wuchs, und durch mannigfach angewandte Mittel nicht im Geringsten geändert wurde. Ein Explorativeinstich entleerte keine Flüssigkeit, die Wunde heilte rasch, doch schien das Wachsthum der Geschwulst dadurch befördert zu werden.

Endlich verschmolzen Brustbein, Rippenknorpel und Schlüsselbein zu einer 1 Zoll hoch hervorragenden Geschwulst. Bis Mitte November ging es der Patientin ziemlich wohl; von da an traten Athembeschwerden durch Druck auf die Trachea ein, Patientin verfiel immer mehr und starb nach grossen Leiden, zum Skelett abgemagert am 6. Jänner 1841. (Puls immer 120.)

Sectionsbefund.

Medullarcarcinom in der Breite von 6 Zoll im Mediastinum, Trachea und grosse Gefässe einschliessend, und mit den Lungen verwachsen, die Aorta auf ½ Zoll Durchmesser verengert, Trachea verengert und nach rückwärts gedrängt; Medullarcarcinom in beiden Lungen, Pleura, Pericardium, Herz (besonders im rechten Ventrikel) am Endocardium in der Leber und im Magen. Der erste Einstich war in das Carcinom gedrungen, daher nichts ausfloss. Skoda schreibt die schnelle Resorption des Exsudates in der Pleura und im Pericardium dem raschen Wachsthume des Carcinoms zu.

Operationen am Unterleibe.

Paracenthesis abdominis.

Paracenthesis oder *Punctio abdominis*, Bauchstich, ist die kunstgemässe Eröffnung der Bauchhöhle zur Entleerung daselbst angesammelter Flüssigkeit.

Anatomie. Eine Ansammlung von Serum in der Peritonäalhöhle ist immer das Symptom irgend einer anderweitigen Krankheit. Die häufigsten Krankheiten, welche chronischen Ascites bedingen, sind solche, welche Störungen in der venösen Circulation der Unterleibsorgane verursachen, z. B. grössere Krebse, die Cirrhose der Leber u. s. w.; sehr häufig ist auch der Ascites Folge von Herzkrankheiten. Peritonäale Exsudate in der freien Bauchhöhle kommen sehr selten zur Punction.

Wenn die Serumansammlung zunimmt, so werden die weichen Bauchdecken nach vorne und in die Quere gedehnt — verdünnt. Lücken in den Aponeurosen der Bauchmuskel werden erweitert, was insbesondere von jener Lücke gilt, welche dem runden Leberbande zum Durchgange dient. Die in den Bauchdecken verlaufenden Gefässe werden in die Länge gezogen, insbesondere die oberflächlichen Venen, welche auch breiter erscheinen und durch ihre zahlreichen Schlingen der gespannten Cutis ein marmorirtes Aussehen geben. Sämmtliche Baucheingeweide werden nach ihren Haupt-Befestigungspuncten hin gedrängt, und zwar die Leber, Milz, Magen sammt dem Zwerchfell nach auf- und rückwärts, der auf- und absteigende Grimmdarm nach rückwärts an die Bauchwand gepresst und sind meist leer, wenigstens nicht lufthaltig, die Beckenorgane werden nach abwärts verdrängt, und die unteren Ausbuchtungen des Peritonäums wölben sich so nach der untern Beckenwand, dass man durch die Scheide oder den Mastdarm die Fluctuation fühlen kann.

Die Dünndärme, an ihrem langen Gekröse frei beweglich, schwimmen, ihres Luftgehaltes wegen, immer oben auf, so dass sie bei horizontaler Rückenlage die Nabelgegend einnehmen, bei senkrechter Stellung über dem Nabel schweben, wo sie durch die Percussion leicht erkannt werden. Wenn die Serumansammlung ausserordentlich gross ist, so werden auch mit der Zeit die Dünndärme comprimirt und befinden sich an der Wirbelsäule. Selbst in dem Falle, wo sich Dünndärme frei in einem Bruchsacke befinden, werden sie aus demselben verdrängt und der Bruchsack mit Serum erfüllt. Eben so füllt sich natürlich der offene Scheidencanal mit Serum.

Ausser dem *lig. triangulare* (*suspensorium*) *hepatis* ist gar kein Befestigungsband eines Eingeweides gedehnt. Dieses Band ist nicht nur der Länge nach gedehnt, sondern auch eine grosse Strecke an der Bauchwandung ausgeglichen, so dass die im Normalzustande vom Nabel nach der Leber ziehende Falte, an deren freiem Rande das *ligamentum teres hepatis* eingeschaltet ist, fast gänzlich fehlt, und nur in der Nähe der Leber erkennbar ist. Das *ligamentum teres* selbst ist zu einem dünnen Strange geworden, welcher fest an die Bauchwand angeklebt erscheint. Der Nabelring in der *linea alba* wird ausgedehnt, das Peritonäum an dieser Stelle wird mit der dünnen Nabelhaut eng verbunden, zapfenförmig vorgedrängt. Die Nabelhaut verliert ihr narbig-eingezogenes Aussehen, ist durchaus glatt, und hier ist die Fluctuation am deutlichsten. Es kann daher hier sehr leicht die Eröffnung der Bauchhöhle durch einen Bistouriestich gemacht werden, und man verletzt nichts als die Haut und das Peritonäum. Es wäre diese Stelle zur Eröffnung der Bauchhöhle die zweckmässigste, wenn nicht das schnelle Zusammenfallen des Nabels bei der Entleerung einer selbst geringeren Quantität Serums die Operation oft aufhalten würde; jedoch bei chronischem Ascites, wo es sich nur um die Entleerung einer geringeren Quantität Serums handelt, verdient ein einfacher Bistouriestich in den Nabel seiner geringeren Verletzung wegen den Vorzug. Die nun eben beschriebene Gestaltung des Nabels findet bei Cystovarien nicht statt. Man hat auch das zapfenförmige Hervorragen

des Nabels bei Ascites als Unterscheidungsmerkmal von Cystovarium angegeben.

Das Netz verliert bei älteren Hydropen sein Fett, schwindet selbst in etwas, und ist meistentheils nach auf- und rückwärts über den Quergrimmdarm geschlagen, und in diesen Fällen, so wie das ganze Peritonäum schiefergrau gefärbt; nur bei nicht sehr alten Hydropen ist das Netz lang und kann sich in die Wunde vorlagern.

Aus der oben angeführten Verdrängung der Eingeweide ist es ersichtlich, dass bei grossen Hydropen die Verletzung eines Eingeweides mit dem Trocartstachel nicht leicht möglich ist, wenn man, wie gewöhnlich, in der Höhe des Nabels oder unter dieser Stelle punctirt.

Vergrösserungen der Leber oder Milz kennt man häufig aus dem früheren Krankheitsverlaufe, oder man erkennt sie, wenn die Organe dicht an der Bauchwand liegen, an der Härte und dem Mangel der Fluctuation. Häufig aber, insbesondere bei Vergrösserungen der Milz, ist zwischen der Oberfläche des vergrösserten Organes und der Bauchwand eine gewisse Quantität Serums, welche, wenn sie zwischen dem Organe und der Bauchdecke nur einen Raum von 3 Zoll zurücklässt, die Verletzung des Organes durch den Trocart verhindert, wobei die Vergrösserung des Organes erst nach der Entleerung einer gewissen Quantität Flüssigkeit erkannt wird. Ist jedoch der Raum zwischen der Bauchwand und dem Organe geringer, so kann eine Verletzung des Letzteren Statt finden.

Die Lage der *art. epig. inf.* hat die Aerzte in früherer Zeit vielfach beschäftigt; allein diese Arterie wird bei der Ausdehnung der Bauchdecken mit dem *musc. rectus abdominis* mehr in die Länge gezogen; das Verziehen nach aussen von der Mittellinie ist sehr unbedeutend, und findet nur im untersten Theile der Bauchwand statt. Man kann der Verletzung dieses Gefässes sehr leicht ausweichen, wenn man in der Mitte zwischen Nabel und *crista ilei* punctirt. An dieser Stelle könnten wohl etwa vergrösserte *arteriae lumbales* verletzt werden.

Abgesackte Hydropen sind meistentheils Folgen von Bauchfellentzündungen, wobei entweder durch Adhäsionen zufällige Höhlen an der Bauchwand gebildet werden, oder es können sich auch tiefere Räume des Peritonäums durch verschiedene Adhäsionen abschliessen, wo dann abgesackte Exsudate entstehen können. So berichtet man von abgesackten serösen Exsudaten in der *bursa omentalis*, d. h. in dem Raume zwischen den *epiploon gastrocolicum* und dem *mesocolon transversum* nach vorläufiger Verwachsung des *foram. Winslowii*. Für diesen Fall hat man sogar eigene Operationsverfahren angegeben. Auch könnte zwischen dem vom *colon transversum* herabhängenden Netze und den Dünndärmen ein abgesackter Hydrops stattfinden, wenn das Netz am Eingange des Beckens und in den Darmweichen angewachsen wäre. Dieser Fall ist jedoch nicht so leicht möglich, da das grosse Netz selten so tief herabreicht. Dieser Fall würde sich auch kaum von einem Ascites in der freien Bauchhöhle unterscheiden, und würde auch keine Besonderheiten in

der Operation darbieten, wenn überhaupt das seröse Exsudat so gross wäre, dass es die Punction nothwendig macht.

Die Operation war schon in den ältesten Zeiten bekannt, und wurde damals mit dem Glüheisen oder dem *Cauterium potentiale* ausgeführt. Später bediente man sich dazu eines nadelförmigen Instrumentes. Der Trocart wurde von Sanctorius erfunden und erfuhr eine wesentliche Verbesserung durch Savigny, welcher die federnde Canule erfand. Man nahm die Operation nicht blos zur Entleerung des Serums bei der freien Bauchwassersucht *(hydrops ascites)*, und bei der sogenannten Eierstockwassersucht *(cystovarium)* vor, sondern auch zur Entleerung der Gase bei Tympanitis. Der Zweck der Operation war nur palliative Hilfe, allein die Bemerkung, dass in einzelnen Fällen nach der Punction radicale Heilung erfolgte, und die Beobachtung von Naturheilungen nach der Berstung von Ovariencysten und ihrer Entleerung durch die Scheide oder den Darmcanal, führten zur unglücklichen Idee, diesen Vorgang nachahmen zu wollen, und wurden Veranlassung zu Versuchen der Radicalheilung des *hydrops ascites* und des Cystovariums auf operativem Wege. Namentlich fand die Exstirpation der Ovariencysten ihrer Zeit viele eifrige Vertheidiger, aber auch eben so entschiedene Gegner. Die sehr ungünstigen statistischen Nachweise waren Ursache, dass die Operation immer seltener ausgeübt wurde: dennoch wird sie noch jetzt bisweilen vorgenommen; es ist daher hier am Platze, die zur Radicalheilung des *hydrops ascites* und des Cystovariums vorgeschlagenen operativen Verfahren einer Besprechung zu unterziehen.

Zweck der Operation.

Die Punction wird gegenwärtig nur als palliative Hilfe angewendet; man schreitet daher erst zur Operation, wenn durch die Menge der in der Peritonäalhöhle oder in einem Cystenraume angesammelten Flüssigkeit die Organe der Bauch- und Brusthöhle bedeutend in ihrer Function beeinträchtigt werden. Man hat geglaubt, dass man durch eine frühzeitig vorgenommene Punction in vielen Fällen radicale Heilung erzielen könne; allein die Erfahrung hat nicht allein diese Annahme als unrichtig erwiesen, sondern auch gezeigt, dass die frühzeitig vorgenommene Punction schädlich ist, da das entleerte Exsudat meistens sehr rasch wieder ersetzt wird, und also der Kranke durch die bald auf einander folgenden Exsudationen leicht erschöpft wird.

Wahl der Stelle.

Es bestanden sehr verschiedene Ansichten über die Stelle, an welcher man punctiren soll; einzelne derselben sind auf unrichtige anatomische Gründe gestützt. Man empfahl zur Punction folgende Stellen:

1. die Mittellinie ober- und unterhalb des Nabels;
2. den Nabel selbst, wenn selber bei *hydrops ascites* hervorgetrieben ist;
3. die seitliche Gegend des Bauches und zwar links, da man rechts die vergrösserte Leber leicht verletzen könne;
4. die seitliche Gegend des Bauches rechts, weil das Netz auf dieser Seite nicht so weit nach abwärts reichen sollte, als links;
5. diejenige Seite, auf welcher der Kranke zu liegen pflegt;
6. durch die Scheide;
7. durch den Mastdarm;
8. durch die Blase, mittelst eines eigenen durch die Harnröhre eingeführten Instrumentes [1]);
9. das Scrotum bei einer gleichzeitig vorhandenen *hydrocele congenita* oder einem Bruchsack einer *hernia libera*.

Man macht die Punction gegenwärtig:

a) An der seitlichen Gegend des Bauches, und zwar meistens links. Man kann aber eben so gut rechts punctiren, denn die Leber reicht niemals so tief herab, als man einzustechen pflegt, und ist beim Ascites der Bauch sehr ausgedehnt und die Leber rück- und aufwärts gedrängt. Es gibt auch Fälle, wo man die Punction rechts machen muss, wie z. B. bei Milzvergrösserungen, wenn man dieselben vor dem Eintritte der grossen Ausdehnung des Bauches erkannt hat oder Krebs des linken Darmbeines mit ausserordentlicher Ausdehnung. Es bestehen mehrere Methoden, die Stelle des Einstiches näher zu bestimmen; sie beabsichtigen alle, die Verletzung der *arteria epigastrica inferior* zu vermeiden, welche Arterie am äussern Rande des *musculus rectus abdominis* verläuft. Häufig verfährt man bei der Bestimmung der Einstichsstelle folgendermassen: Man zieht vom Nabel zum vordern obern Darmbeinstachel eine gerade Linie, die Mitte dieser Linie gibt die Stelle des Einstiches. Die Verletzung der *art. epigastrica* ist wohl eine ausserordentliche Seltenheit und aus den in der Anatomie angeführten Gründen nicht leicht möglich.

---

[1]) Dieser Vorschlag ging von einem englischen Chirurgen, Walson, aus.

b) Punction durch den Nabel, wenn derselbe sehr hervorgetrieben ist. Hier ist die Verletzung gering und kann mit dem Bistourie gemacht werden. Begreiflicher Weise kann diess Verfahren nur bei Ascites angewendet werden.

Die Entleerung eines *hydrops ascites* durch das Scrotum bei gleichzeitig vorhandener *hydrocele congenita* oder einer freien Hernie kann manchmal zweckmässig sein.

Der Stich durch die *linea alba* verheilt schwer, da die Stichwunde sich nicht gehörig zusammenziehen kann.

Die Punction durch das Rectum setzt die Blase, den Dünndarm, die Samencanäle und Samenbläschen der Verletzung aus, auch würde in den meisten Fällen eine Fistel zurückbleiben; eben so kann bei der Punction durch die Scheide leicht eine Verletzung der Blase oder des Dünndarmes stattfinden und eine Fistel erzeugt werden.

A) Ausführung der Operation mit dem Trocart.

Operationsbedarf. Ein starker Trocart, Gefässe zum Auffangen der Flüssigkeit, zwei der Länge nach zusammengelegte Leintücher, ein malteserkreuz-förmiges Stück von Heftpflaster.

Der Kranke sitzt; der Operateur bestimmt, wie angegeben wurde, die Stelle des Einstiches, und untersucht durch die Percussion, ob an dieser Stelle nicht vielleicht Därme vorliegen, was durch Adhäsion derselben in Folge eines vorhergehenden Entzündungsprocesses der Fall sein könnte. Es ist ferner darauf zu achten, dass beim Einstich keine subcutane Vene verletzt wird. Ein Leintuch wird nun über der Stelle des Einstiches, das andere unter derselben angelegt, die Enden derselben übernehmen zwei hinter dem Stuhle stehende Gehilfen und ziehen selbe später in dem Masse an, in welchem die Flüssigkeit entleert wird. Der Operateur steht an jener Seite des Kranken, an welcher der Einstich gemacht werden soll, fasst den Trocart mit der rechten Hand nach den pag. 7 und 8 angegebenen Regeln. Nun wird der Trocart mit einem raschen Drucke senkrecht auf die Bauchwand eingestochen, bis man aus der Verminderung des Widerstandes erkennt, dass seine Spitze in die Peritonäalhöhle eingedrungen ist, hierauf wird der Stachel entfernt und die Flüssigkeit entleert.

Bezüglich der Menge der zu entleerenden Flüssigkeit ist zu bemerken, dass man nie mehr entleeren darf, als auf einen geringen Druck ausfliesst, die Gehilfen dürfen daher bei dem Anziehen der Lein-

tüchernie einen bedeutenden Zug ausüben, es soll dadurch nur der Druck, den die Flüssigkeit auf die Baucheingeweide ausgeübt hat, auf einige Zeit ersetzt, und so Congestion zu denselben vermieden werden.

Im Allgemeinen muss man sich zur Regel machen: wenn durch eine sehr bedeutende Menge der Flüssigkeit die Bauchdecken sehr gespannt sind, eine relativ geringe Quantität zu entleeren, nicht mehr als eben hinreicht, den durch Beengung des Raumes in ihrer Function sehr beeinträchtigten Eingeweiden der Bauch- und Brusthöhle entsprechenden Raum zu schaffen, denn in solchen Fällen hat die Bauchwand eine solche Erschlaffung erlitten, dass die Entleerung einer grösseren Menge unvermeidlich Veranlassung zu einer erneuerten raschen Exsudation oder zu einer ausgebreiteten Peritonitis geben würde.

Der Ausfluss muss durch Schliessen der Canule öfters auf einige Minuten unterbrochen werden.

Sobald sich Respirationsbeschwerden oder Husten einstellen, muss die Operation beendet werden, denn sie sind ein Zeichen, dass sich die comprimirten Lungen nicht mehr der durch Herabsteigen des Zwerchfel'es erreichten Erweiterung des Trocarts entsprechend ausdehnen können, und dass in Folge dessen Congestion zu denselben stattfindet.

Ist die nöthige Menge entleert, so entfernt man die Canule, indem man die Bauchwand mit den Fingern der linken Hand über dieselbe zurückschiebt. Die Wunde wird mit Heftpflaster bedeckt. Die beiden Leintücher werden wie Rollbinden um den Unterleib angelegt, und dadurch ein mässiger Druck ausgeübt.

Der Kranke muss einige Tage das Bett hüten; sollten sich Erscheinungen einer Peritonitis einstellen, so muss die entsprechende örtliche und bei grösserer Ausbreitung die allgemeine Antiphlogose eingeleitet werden.

Dieses Verfahren erleidet bei der Punction von Ovariumcysten bisweilen einige Variation. Bisweilen sind nämlich mehrere Cysten vorhanden, man ist im Stande dieses früher zu diagnosticiren, so wie auch die Begränzung und den Umfang der an die Bauchwand gränzenden Cysten wenigstens annäherungsweise zu bestimmen. In diesem Falle wird man entweder jede grössere Cyste einzeln punctiren, oder man kann nach der Entleerung einer Cyste die sich vor die Canule vorlagernde Zwischenwand durchstossen. Natürlich muss man sich früher die Sicherheit verschaffen, dass die Wand einer angränzenden Cyste vor der Canule lagert; und zu diesem Zwecke wird man durch die Canule leichte Stösse auf die vorliegende Membran ausüben, während man mit

der andern Hand in der Umgebung auf das Vorhandensein von Fluctuation fühlt. Die Percussion wird hierin ebenfalls Aufschluss geben. Hat man sich überzeugt, dass die vorliegende Membran einer Cyste angehört, so führt man den Stachel in die Canule und durchbohrt selbe. In dieser Weise kann eine, wenn mehrere Cysten vorhanden, die Zwischenwände nach und nach durchbohren und so die grösseren Cysten entleeren.

B) Ausführung der Punction durch den Nabel mit dem Bistourie.

Wie wir schon in der Anatomie erwähnt haben, ist diese Punction nur bei Ascites möglich und dann auch sehr leicht.

Die Vorbereitungen, so wie die Lage des Kranken sind dieselben, wie bei der Punction an der Seite des Bauches. Der Operateur stellt sich, wenn er mit der rechten Hand operirt, etwas an die linke Seite des Kranken, umgekehrt, wenn er mit der linken Hand operirt. Diese Stellung ist nöthig, damit der Operateur nicht von dem hervorspritzenden Serum verunreinigt werde. Hierauf wird das halb oder ganz geöffnete Bistourie in die Mitte des Nabels eingestochen; es reicht hin, dass die Spitze des Bistourie 2—2½ Linien eindringt; hierauf dreht man das Bistourie ½mal um die Axe und bringt so der Haut und dem Peritonäum eine ganz kleine Lappenwunde durch einen ⌐förmigen Schnitt bei; man lässt nun das Serum ausfliessen, durch das Zusammenfallen des Nabels schliesst sich die Wunde von selbst, und man kann noch etwas Charpie auf die Wunde und darüber ein Heftpflaster legen.

Ueble Ereignisse während der Operation sind:

1. Es fliesst kein Serum aus. Es kann dieses aus verschiedenen Ursachen stattfinden:

a) Wenn man den Trocart schief eingestochen hat, so wird es namentlich bei grösserer Dicke der Bauchwand geschehen, dass er zwischen den Schichten derselben vordringt, ohne das Peritonäum zu durchbohren. Man erkennt dieses aus der Richtung des Trocart, aus dem Umstande, dass man mit seinem Ende keine Kreisbewegungen frei vornehmen kann. In diesem Falle muss man die Canule ausziehen, den Stachel wieder einlegen und die Punction von der früheren Stichöffnung aus wiederholen.

b) In seltenen Fällen ist die Flüssigkeit besonders in Ovariumcysten so dick, dass sie durch die Canule nicht abfliessen kann. In diesem Falle muss man mit einem dickeren Trocart die Punction wieder-

holen; gelingt auch mit diesem die Entleerung nicht, so muss man selbe aufgeben.

2. Es hört das Serum plötzlich zu fliessen auf, bevor die nöthige Menge entleert ist. Dieses kann ebenfalls mehrere Gründe haben:

a) Es hat sich eine Netzpartie oder eine Darmwandung vor die Mündung der Canule gelegt; man muss der Canule eine andere Richtung geben, oder mit einer Knopfsonde die vorgelagerten Theile zurückdrängen. Bisweilen gelingt es, den andauernden Ausfluss zu erhalten, erst dadurch, dass man einen elastischen Catheder durch die Canule einführt.

b) Das Serum hört zu fliessen auf, weil die Canule durch Coagula verstopft ist; man muss mit einer Knopfsonde oder einer Bougie die Canule wieder durchgängig machen.

c) Wenn man das Vorhandensein mehrerer Cysten nicht früher diagnosticirt hat, so wird man auf diesen Umstand während der Operation erst aufmerksam, es wird nämlich nach Entleerung einer unverhältnissmässig geringen Quantität der Ausfluss plötzlich stocken, und man wird auf die früher angegebene Weise ihn nicht wieder herstellen können. In diesem Falle wird man nach einer aufmerksamen Untersuchung die Operation auf die schon früher besprochene Weise fortsetzen.

3. Verletzung einer grösseren Arterie. Man erkennt sie aus der durch die Wunde kommenden arteriellen Blutung. Man hat für diesen Fall gerathen, eine Wachsbougie in die Wunde einzuführen und mehrere Stunden liegen zu lassen. Da dieses Verfahren jedoch der Heilung *per primam intentionem* nicht förderlich ist, so ist es zweckmässiger, die Stichwunde zu umstechen.

4. Bei eintretender Ohnmacht muss die Canule geschlossen und der Ausfluss auf einige Zeit gehemmt werden, bis der Kranke durch Anwendung geeigneter Mittel wieder zu sich gekommen ist.

Indication.

Man nimmt gegenwärtig die Punction als palliative Operation vor bei *hydrops ascites* und bei Cystovarium, wenn durch die Menge des angesammelten Serums die Function der Bauch- und Brusteingeweide wesentlich beeinträchtigt ist, und wenn der allgemeine Zustand des Kranken ein solcher ist, dass es zu erwarten steht, er werde durch bevorstehende neuerliche Exsudation nicht einer bedeutenden Gefahr ausgesetzt.

Bei Tympanites wird die Punction nicht mehr vorgenommen.

Es ist nun am Platze, einiges über jene Verfahren zu sprechen, welche man zur Radicalheilung des *hydrops ascites* und des Cystovariums empfohlen hat.

Radicalheilung des Hydrops ascites.

Die vorgeschlagenen operativen Eingriffe bezwecken die Erregung einer Peritonitis, welche durch Setzung eines plastischen Exsudates Verwachsung des Parietal- und Visceralblattes zu Stande bringen soll. Als dieser Indication entsprechend hat man empfohlen und theilweise ausgeführt:

1. Die Eröffnung der Peritonäalhöhle durch Aetzmittel.

2. Die Einführung des Setaceums.

3. Die Punction an vielen Stellen mit einer feinen Acupuncturnadel.

4. Die Injection reizender Flüssigkeiten und Gase. Man empfahl dazu rothen Wein, einzelne Mineralwässer, spirituöse Dämpfe, das Stickstoffprotoxydgas u. a. m.

Bei Beurtheilung dieser Verfahren ist zu bedenken, dass man durch die als Operationszweck gesetzte Peritonitis den Kranken einer bedeutenden Gefahr aussetzt und man im günstigsten Falle nichts mehr zu erreichen im Stande ist, als die Beseitigung eines Symptomes; denn der Ascites ist ja fast immer nur Symptom verschiedener Krankheiten, die selbst durch einen glücklichen Verlauf der Operation nicht gehoben werden können. Ferner würde man in den meisten Fällen dadurch, dass man eine Verwachsung der beiden Peritonäalblätter zu Stande bringt, nur Veranlassung geben, dass das Serum an andern Orten abgeschieden wird. Die wenigen Fälle, in welchen ein Versuch mit einem der angegebenen Verfahren gewagt wurde, sind so unglücklich ausgefallen, dass gegenwärtig Niemand für angezeigt halten wird, ein derartiges Verfahren vorzunehmen.

Radicalheilung des Cystovariums.

Diese war der Gegenstand vielfältiger Versuche, zu welchem die Geschichte einzelner Fälle von Naturheilungen Veranlassung gab. Man wandte gegen die Punction ein, dass sie 1. die Krankheit nicht beseitige, indem das Serum bald wieder ersetzt wird, 2. dass sie häufig ohne entsprechenden Erfolg sei, wenn nämlich der Inhalt der Cyste sehr dickflüssig ist, oder wenn mehrere Cysten vorhanden sind, dass sie 3. häufig

tödtliche Peritonitis, Erschöpfung oder Collapsus auf zu schnelle Entleerung mit sich bringe; die Betrachtung der zur Radicalheilung der Ovariencysten vorgeschlagenen Verfahren wird zeigen, ob man, gestützt auf die Einwürfe gegen die Punction, berechtigt sei, irgend eines derselben in Anwendung zu ziehen. Die vorgeschlagenen operativen Verfahren sind folgende:

1. Die Einführung eines Setaceums oder einzelner Fäden.

2. Die Acupunctur oder Galvanopunctur.

3. Das Einlegen einer Bougie oder eines silbernen Röhrchens nach Entleerung durch die Punction.

4. Die Compression durch Binden, verbunden mit dem täglichen Percutiren des Bauches mit den Fingern oder einem eigenen Hammer.

5. Die Injection reizender Flüssigkeiten.

6. Die Incision; man spaltete die Cyste durch die Bauchwand oder von der Scheide aus mit einem langen Schnitt, mit oder ohne vorhergehender Punction, die Wundränder der Cyste wurden durch Hefte in der äusseren Wunde befestigt. Bisweilen entfernte man hierbei einen Theil der Cystenwand.

7. Die Eröffnung der Cyste durch Aetzmittel.

8. Die Exstirpation der Cyste oder des erkrankten Ovarium. In der Geschichte dieser Operation begegnet man zwei ziemlich verschiedenen Operationsmethoden:

a) Man machte einen kleinen Schnitt von etwa zwei Zoll Länge bis auf die Cyste, punctirte selbe, zog hierauf den zusammengefallenen Sack durch die Wunde heraus, und trennte seine Basis mit dem Messer. Bei diesem Verfahren wurde die Exstirpation bisweilen sehr erschwert durch vorhandene Adhäsionen, bei deren Durchtrennung der kleine Schnitt zu wenig Zugänglichkeit gewahrte; man empfahl daher

b) einen grossen Einschnitt zu machen, der selbst vom Schwertknorpel bis zur Simphyse der Schambeine reichen sollte [1]), und die Exstirpation vorzunehmen, ohne die Cyste vorher zu punctiren; dadurch schafft man sich grössere Zugänglichkeit, die aber in Fällen, wo keine bedeutenden Adhäsionen vorhanden sind, überflüssig ist; da jedoch das Vorhandensein und die Ausdehnung von Adhäsionen in den meisten Fällen voraus nicht zu bestimmen ist, so hat man angerathen, zuerst

---

[1]) Clay, Lizars, Macdowall, King.

eine kleine Incision zu machen und selbe erst bei dem Befunde ausgedehnter Adhäsionen nach Bedarf zu vergrössern.

Die Wunde wurde in allen Fällen durch die Naht vereinigt und eine Vereinigung *per primam intentionem* angestrebt.

Beurtheilung dieses Verfahrens.

In der angegebenen Verfahrungsweise wird die radicale Heilung auf drei Wegen angestrebt. Diese sind 1. Verwachsung der Cystenwände durch plastisches Exsudat, 2. Ausfüllung des Cystenraumes durch Granulationsbildung, 3. Entfernung des Neugebildes. Es lassen sich alle angegebenen Verfahren nach dieser Sichtung einer genügenden Beurtheilung unterziehen.

I. Alle Verfahren mit Ausnahme der Exstirpation bezwecken die Erregung einer Entzündung, die entweder durch plastisches Exsudat oder durch Granulationsbildung eine Verwachsung der Cystenwände zu Stande bringen soll. Es treffen diese Verfahren im Allgemeinen folgende Vorwürfe:

a) Die Ovariumcysten haben, bis sie Gegenstand einer chirurgischen Behandlungsweise werden, immer schon eine bedeutende Grösse erreicht, denn so lange sie noch klein sind, ist ihre Diagnose zu unsicher, die Beschwerden, die sie mit sich bringen, sind zu gering, als dass die Ausführung eines eingreifenden Verfahrens gerechtfertigt wäre. Nun aber ist Entzündung einer so ausgedehnten Membran, die überdiess mit dem Peritonäum in unmittelbarer Verbindung steht, mit so grosser Gefahr verbunden, dass man gewiss nicht berechtigt ist, selbe durch einen operativen Eingriff hervorzurufen.

b) Die Grundlage, aus welchen sich Ovariencysten entwickeln, ist oft ein carcinomatöses Neugebilde und dieses ist bisweilen nicht diagnosticirbar. Die Erregung einer Entzündung wird aber nothwendig dessen Entwicklung beschleunigen.

c) Einzelne Methoden bezwecken Ausfüllung des Cystenraumes durch Granulation; hierbei ist zu bedenken, dass die Menge des auf einer so grossen Fläche gebildeten Eiters eine sehr bedeutende ist und die Kranke durch den grossen Blutverlust bald erschöpfen muss, dass man ferner die Kranke allen Gefahren, die mit einem grossen Eiterherde verbunden sind, aussetzt.

d) Bisweilen sind mehrere Cysten vorhanden, ohne dass man es diagnosticiren kann. Was würde es in einem solchen Falle nützen, durch

eines der angegebenen Verfahren die Obliteration einer Cyste zu Stande zu bringen.

II. Die Exstirpation einer Ovariumcyste oder des erkrankten Ovariums ist ein Eingriff von grösster Bedeutung. Man begründet die Möglichkeit, diese Operation ohne bedeutende Gefahr ausführen zu können, auf die Thatsache, dass die Exstirpation des Ovariums an einzelnen Thieren häufig vorgenommen und leicht vertragen wurde; ferner suchen die Vertheidiger dieser Operation jene theilweise vielleicht fabelhaften Erzählungen zusammen, nach welchen die Castration der Frauen von einzelnen Völkern häufig vorgenommen worden sein soll. Der Schluss, es müsse die Operation von Menschen eben so leicht vertragen werden, als von den Thieren, ist ein unbegründeter; ferner handelt es sich hier ja nicht um die Exstirpation eines gesunden Ovariums, sondern um die Entfernung eines ausgedehnten Neugebildes, das sehr häufig bedeutende Adhärenzen besitzt, dessen Grundlage öfters ein bösartiges Neugebilde ist, das man in einzelnen Fällen nicht vollkommen entfernen kann. Um über die Zulässigkeit dieser Operation urtheilen zu können, ist vorzüglich Folgendes zu berücksichtigen:

1. Die Ovariencysten besitzen fast immer Adhärenzen [1]); das Vorhandensein und die Ausdehnung der Adhärenzen ist niemals voraus mit Sicherheit zu bestimmen.

2. Ob die Grundlage der Cystenbildung ein bösartiges Neugebilde ist, ist ebenfalls bisweilen nicht zu diagnosticiren.

3. Es stellt sich somit öfters erst bei der Operation heraus, dass selbe nicht zu vollenden ist, und zwar wegen zu bedeutenden Adhärenzen, oder wegen des Vorhandenseins einer nicht ganz entfernbaren bösartigen Neubildung, welche die Grundlage der Cystenbildung ist. Man hat somit in solchen Fällen die Kranke allen Gefahren der Operation ausgesetzt, ohne nur irgend etwas erreicht zu haben.

4. Die Operationsmethode mit dem kleinen Schnitt wäre allerdings minder eingreifend, allein sobald nur einige Adhärenzen vorhanden sind, ist die Operation ohne Vergrösserung des Schnittes unausführbar; wie schon gesagt, sind aber die Fälle ohne Adhärenzen sehr selten und mit Sicherheit niemals zu diagnosticiren.

5. Die Operation mit dem grossen Schnitte ist ein furchtbarer Ein-

---

[1]) Seymour sagt, dass in 100 Fällen 99 Mal Adhärenzen vorhanden sind. — Chatles Clay gibt an, dass er nie einen Fall ohne Adhärenzen gesehen habe.

griff; die häufig eintretende Nothwendigkeit, bedeutende Adhärenzen trennen zu müssen, setzt eine so bedeutende Verletzung, dass der Tod oft während der Operation oder bald nach derselben erfolgt. Ferner ist eine ausgebreitete Peritonitis bei diesem Verfahren wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit zu erwarten.

6. Die Gefährlichkeit der Operation ergibt sich wohl am besten aus den statistischen Nachweisen. Die Zahl der tödtlich abgelaufenen Fälle beträgt $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{5}$ der Operirten; bei ungefähr dem vierten Theile musste die Operation unvollendet bleiben [1])! Nach solchen Ergebnissen ist es nicht zu wundern, dass diese Operation, welche übrigens schon zur Zeit ihrer grössten Verbreitung die entschiedensten Gegner fand, gegenwärtig nur höchst selten mehr in Ausführung kommt, und es zu erwarten steht,

---

[1]) Wir lassen daher einzelne statistische Nachweise folgen und bemerken hierzu nur, es sei sehr wahrscheinlich, dass noch einzelne, unglücklich abgelaufene Fälle der Berechnung entgangen sind.

Lee hat in der englischen Uebersetzung des Lehrbuches der Chirurgie von Celsus 108 Fälle zusammengestellt, von diesen verliefen 39, also $\frac{1}{3}$ tödtlich; in 84 Fällen wurde die Operation vollendet, in 24 musste sie unvollendet bleiben, theils wegen fehlerhafter Diagnose, theils wegen ungünstigem Befund; in 2 oder 3 Fällen wurde der Uterus statt des Ovariums exstirpirt!! Interessant sind die Vergleiche der durch den kleinen und den grossen Schnitt erlangten Resultate. Von den 108 Fällen wurden 79 mit dem grossen Schnitt operirt, davon starben 34, also von 7 Individuen 3; — mit dem kleinen Schnitt wurden 23 operirt, davon starben 4, also von 6 Individuen Eins. — Bei 6 Fällen ist die Grösse des Schnittes nicht genau angegeben, es starb davon Ein Individuum.

Nach Sam. Jeaffreson verliefen von 74 Fällen, die er zusammenstellt, 24 tödtlich, — in 6 Fällen konnte wegen bedeutender Adhäsionen die Operation nicht vollendet werden, in 4 Fällen ging die Neubildung gar nicht vom Ovarium aus.

Nach den Zusammenstellungen von Philipps starben von 82 Operirten 33, also $\frac{2}{5}$ derselben; mit dem grossen Schnitte wurden 55 operirt, davon starben 26, also ungefähr die Hälfte; mit dem kleinen Schnitte wurden 27 operirt, davon starben 7, also $\frac{1}{4}$.

Es stellt sich aus diesen Ausweisen ein viel günstigeres Resultat der Operationsweise mit dem kleinen Schnitte heraus, jedoch kommt selbst hier auf 4—6 Individuen ein Todesfall.

Noch ist zu bemerken, dass die Fälle, welche nicht tödtlich abliefen, keineswegs als Heilungen zu betrachten sind. Es gehören hieher viele Fälle, in welchen die Operation nicht vollendet wurde oder ohne dauernden Erfolg blieb.

dass man allgemein zur Ueberzeugung kommen werde, sie sei niemals indicirt.

Bauchnaht.

Penetrirende Bauchwunden, wenn sie nicht einfache Punctionen sind, können ohne Vorfall der Gedärme oder des Netzes nicht vorkommen. Zufällige Stiche, wenn sie die Bauchwand eines gesunden Individuums penetriren, müssen auch eine Verletzung der Gedärme nach sich ziehen. Ueberhaupt sind zufällige Verletzungen der Bauchwand meist mit Verletzung der Gedärme verbunden. Es ist daher ersichtlich, dass vor der Anlegung der Bauchnaht immer eine Behandlung der vorgefallenen Eingeweide eingeleitet werden muss, und zwar:

a) Beim Vorfall der Gedärme allein. Es sind diess meist Dünndärme, seltener ein Theil des Colon. Wenn die Wunde ziemlich geräumig ist, so reinigt man die vorliegenden Eingeweide mit lauem Wasser, und sucht dieselben durch die Wunde zu reponiren, wobei man die Wundränder mittelst stumpfer Haken abziehen und fixiren lässt. Wenn die Wunde sehr klein ist, und die vorgefallenen Eingeweide incarcerirt sind, so kann eine Erweiterung der Wunde nothwendig werden; diese geschieht an einem Wundwinkel, damit die Wunde einfach sei, indem eine Lappenwunde sich zur Vereinigung nicht gut eignet. Man führt zu diesem Zwecke an demjenigen Wundwinkel, wo es den Umständen gemäss am leichtesten ist, den linken Zeigefinger so ein, dass die Volarfläche gegen den Wundwinkel gerichtet ist, führt dann das Knopfbistourie an dem Finger ein, und erweitert in der Richtung der Wunde. Die Erweiterung darf nur so weit stattfinden, als zur Reposition der Gedärme unumgänglich nothwendig ist, weil eine zu grosse Wunde in die Bauchdecken leicht eine *h. ventralis* bedingt. Während der Erweiterung müssen die Gedärme von einem Gehilfen nach dem entgegengesetzten Wundwinkel gezogen und durch die Hand desselben geschützt werden.

Das Erweitern der Wunde auf der Hohlsonde ist zu verwerfen, da die Spitze der Hohlsonde leicht eine Verletzung der in der Bauchhöhle liegenden gespannten Därme hervorbringen kann.

Nach geschehener Erweiterung werden die Eingeweide, wenn sie sonst gesund sind, reponirt, und die Bauchnaht angelegt.

Wenn die Därme verletzt sind, so wird zuerst die Darmnaht (s. diese) angelegt; sollte jedoch eine kleine Stelle des Darmes gangränös sein, so wird der gesunde Theil der Gedärme reponirt und die gangränöse Partie durch die Gekrösschlinge in der Wunde erhalten, damit, während sich

das Gangränöse abstösst, die übrige Darmschlinge an der Bauchwand angelöthet werden könne; dabei muss nothwendig die Wunde der Bauchwand an der Stelle offen bleiben.

Die Gekrösschlinge kann auf doppelte Art angelegt werden:

α) Man sticht eine Heftnadel, in die ein einfaches Fadenbändchen eingefädelt ist, durch das Gekröse etwa 3‴ von der Anheftungsstelle desselben an den Darm entfernt durch, so, dass das eine Ende des Fadens über, das andere unter dem Darme verlauft.

β) Man sticht die Heftnadel an derselben Stelle des Gekröses von unten nach oben durch, und zieht den Faden eine Strecke nach; hierauf sticht man dieselbe Nadel in einer Entfernung von 3—4‴ vom ersten Stiche von oben nach unten durch. Auf diese Art gehen beide Fäden hinter dem Darme durch, und an der oberen Fläche des Gekröses liegt die Fadenschlinge. Die Fäden werden zur Wunde herausbefördert und an der Bauchwand angeklebt. Die erstere Methode hat in vielfacher Beziehung den Vorzug, da sie den Darm sicherer an der Oeffnung erhält, und viel leichter zu entfernen ist. Die Entfernung geschieht dadurch, dass man an einem Fadenende anzieht, während man das andere nahe an der Wunde abschneidet.

b) Wenn das Netz vorgefallen ist und durchaus gesund und keine Darmschlinge in demselben verborgen gefunden wurde, so wird es einfach oder nach vorläufiger Erweiterung der Bauchwunde reponirt. Wäre es jedoch bedeutend verdickt oder gar gangränös, so lässt man es draussen liegen, und überlässt die Abstossung der Natur, während welchem Processe das Netz in der Wunde anwächst, und nachträglich einen Pfropf bildet, der die Ausbildung einer *h. ventralis* verhindert.

Wenn die gangränöse Partie gross ist und während der Abstossung eine starke Verjauchung und Gestank zugegen ist, so schneidet man die gangränösen Partien theilweise mit der Schere oder dem Bistourie weg; man hüte sich jedoch, in die gesunden Partien des Netzes einzuschneiden, weil sonst eine Blutung stattfände, wobei die blutenden Gefässe oder gar das ganze Netz *en masse* unterbunden werden müsste. Wenn nur eine Retraction des Netzes in die Bauchhöhle stattfände, so wäre die Gefahr einer Peritonitis sehr gross.

Nachdem die Eingeweide reponirt sind, ebnet man die Wundränder, wenn dieselben stark gerissen und gequetscht sind und legt hierauf die Naht an.

Nach den bei den Nähten angegebenen Regeln kann nur die Zapfen-

oder umschlungene Naht angelegt werden. Was die Wahl der einen oder der anderen betrifft, so lässt sich Folgendes bestimmen:

Bei einfachen Längen- und Querwunden verdient die Zapfennaht desshalb den Vorzug, weil die durch die Wunde gehenden Faden weit weniger nachtheilig wirken, als die Stifte der Lanzennadeln.

Bei Lappenwunden, welche, ohne einen grossen Substanzverlust an der Bauchwandung zu setzen, nicht in einfache Wunden verwandelt werden können, hatte die umschlungene Naht den Vorzug, weil die Zapfennaht nicht angelegt werden kann.

Die Anlegung der Naht geschieht nach den im allgemeinen Theile angegebenen Regeln, nur sind folgende specielle Umstände zu berücksichtigen.

a) Zapfennaht.

Die zu derselben verwendeten Heftnadeln müssen der Dicke der Bauchwandung entsprechend gross und gekrümmt sein; je dicker die Bauchdecke, desto grösser, fester und stärker gekrümmt muss die Heftnadel sein. Die Fäden dürfen nicht an der glatten Fläche des Peritonitis laufen, dieses darf nicht durchstochen, sondern nur ganz schwach am Rande gefasst werden.

b) Umschlungene Naht.

Bei sehr dünnen Bauchwandungen genügen Carlsbader Stecknadeln, bei dickerer Bauchwandung hingegen müssen grössere Petit'sche Lanzennadeln angewendet werden. Auch hier dürfen die Nadeln nicht an der glatten Fläche des Peritonitis laufen, sondern letzteres muss blos am Rande mit der Lanze gefasst werden.

In Bezug der Nachbehandung der Wunde, als auch der üblen Ereignisse bei der Naht, gilt das bei den Nähten überhaupt Gesagte; nur muss hier noch bemerkt werden, dass wenn die Hefte ganz ausreissen, die Naht augenblicklich wieder gemacht werden muss, weil die Bauchhöhle nicht geöffnet bleiben darf, und weil auch eine Vereinigung der Bauchwunde durch Granulation allein nicht leicht möglich ist.

Enteroraphia. Darmnaht.

Man versteht unter Darmnaht die Anwendung der blutigen Naht zur Vereinigung einer Darmwunde. Die in neuerer Zeit empfohlenen mechanischen Vorrichtungen zur Vereinigung ganz der Quere nach getrennter Darmpartien gehören somit strenge genommen nicht

hieher; sie sind jedoch im Wesen als Ersatzmittel der Naht zu betrachten und ihre Besprechung ist daher hier am Platze.

Die Darmnaht ist ein in der älteren Chirurgie wenig gekanntes Verfahren, man hielt es für überflüssig bei Darmwunden etwas vorzunehmen, da man selbe als absolut tödtlich erklärte. Selbst bis in die neueste Zeit wurde von Einzelnen die Ansicht vertreten, dass die Naht niemals die Vereinigung einer Darmwunde *per primam intentionem* bewirke, dass sie mehr schade als nütze, und somit nicht anzuwenden sei.

Bezüglich der Diagnose einer Darmwunde ist zu bemerken, dass in jenen Fällen, in welchen sie dem Anblicke nicht zugänglich ist, das einzige sichere Merkmal derselben in dem Austritte der Darmcontenta durch die äussere Wunde besteht. Es ist durchaus nicht angezeigt, in zweifelhaften Fällen zur Sicherstellung der Diagnose oder um Raum zur Anlegung der Naht zu schaffen, eine Erweiterung der Wunde vorzunehmen; diese ist nur dann nothwendig, wenn durch die Wunde vorgefallene und eingeklemmte Darmpartien ohne Erweiterung nicht reponirt werden können.

Das bei einer Darmwunde angezeigte Verfahren richtet sich nach der Art und der Ausdehnung der Wunde. Die dieser Beziehung entsprechende Eintheilung der Wunden ist folgende:

1. Stichwunden.

2. Längenwunden und Querwunden geringerer Ausdehnung (welche sich nicht über die halbe Circumferenz des Darmrohres erstrecken). Endlich

3. Querwunden grösserer Ausdehnung (die sich über die halbe Circumferenz des Darmrohres ausdehnen und vollkommene quere Trennung des Darmes).

Dieser Eintheilung nach soll eine kurze Betrachtung der von verschiedenen Chirurgen empfohlenen Verfahrungsweisen folgen.

I. Stichwunden, so wie auf andere Weise erzeugte Wunden von geringer longitudineller Ausdehnung sind minder gefährlich. Die Wunde kann nämlich wenig klaffen und wird überdiess noch von der sich in dieselbe vordrängende Schleimhaut verlegt; es kommt daher selten zu einem Austritt der Darmcontenta. Wenn man daher eine solche Wunde an einer vorgefallenen Darmpartie vorfindet, kann man den Darm nach dem Rathe der meisten Chirurgen ohne Vereinigung der Wunde reponiren.

Sehr kleine Stichwunden, wie selbe z. B. bei der Herniotomie vorkommen können, kann man nach dem Vorschlage A. Cooper's unter-

binden. Man fasst die Wundränder in eine Pincette, hebt damit einen Kegel der Darmwandungen und legt um seine Basis eine einfache Ligatur, deren Faden nach aussen geleitet wird.

Begreiflicherweise kann bei reinen Stichwunden des Unterleibs, von einer speciellen Behandlung der Darmwunde, wenn selbe auch mit Sicherheit erkannt wird, keine Rede sein; da sie ohne Erweiterung der äusseren Wunde unmöglich ist, diese aber die Gefährlichkeit der Verwundung nur vermehren würde.

II. Längenwunden und Querwunden geringerer Ausdehnung. Es ist eine selbst gegenwärtig noch vertheidigte Ansicht, dass man nicht im Stande sei, durch die Naht die Vereinigung einer Darmwunde *per primam intentionem* zu erzielen. Man habe daher nichts weiter zu thun als dafür zu sorgen, dass die verwundete Darmpartie in der Nähe der äusseren Wunde bleibe; was man dadurch erreiche, dass man eine Schlinge durch das Mesenterium zieht und deren Enden nach aussen zu befestigt. Das von Reybard empfohlene Verfahren entspricht ebenfalls dieser Ansicht. Man soll nämlich ein dünnes Holzplättchen in das Lumen des Darmes einführen, dasselbe mittelst Fäden, die mit der Nadel durch die Wundränder des Darmes und der Bauchdecken geführt werden, befestigen, und so eine Adhäsion der Darmwunde an die äussere Wunde erzielen. Das Holzplättchen soll, nachdem die Fäden gelöst wurden, durch den Stuhl entleert werden. Der Endzweck dieser Verfahrungsweisen war somit kein weiterer, als die Herstellung der günstigsten Bedingungen zur Bildung eines künstlichen Afters.

Die Nothwendigkeit der Naht bei Darmwunden wurde dagegen von anderen Seiten erkannt, und vielfältige Versuche ergaben, dass selbe keineswegs in allen Fällen erfolglos blieb. Man empfahl die verschiedensten Formen der Naht, und bemühte sich, als besondere Indicationen entsprechend, eigene Formen und Modificationen der Naht zu empfehlen. So sollte die Kürschnernaht, ferner Ledran's Schlingennaht eine genauere Vereinigung der Wunde ihrer ganzen Länge nach bewirken; dadurch, dass man die Fäden wie bei der Knopfnaht dicht am Knoten abschnitt, hoffte man zu bewirken, dass die Hefte nach innen zu durchschneiden und in den Darm fallen werden. Dasselbe beabsichtigte Bell durch seine Knotennaht, bei welcher jedes Ende eines wie bei der Knopfnaht angelegten Fadens in einen besonderen Knoten geschürzt wird.

Man hielt sich hiermit für berechtigt, auch sogleich die Vereinigung der äusseren Wunde vorzunehmen.

Lembert machte zuerst die wichtige Bemerkung, dass die Peritonäalfläche des Darmes am meisten zu einer Vereinigung *per primam intentionem* geneigt sei, dass man daher das Zustandekommen derselben begünstigt, wenn man die Peritonäalflächen beider Wundränder in Berührung bringt und durch die Naht vereinigt.

Fig. 241.

Fig. 242.

In der neueren Zeit hat Gely [1]) eine Art von Schnürnaht (Fig. 241) angegeben, welche in folgender Weise angelegt wird. Es wird jedes der beiden Enden eines Fadenbändchens in eine gerade Nadel eingefädelt. Man beginnt die Naht etwas über dem oberen Wundwinkel, indem man die eine Nadel einsticht, mit der Wunde parallel nach abwärts führt und etwa 3—4 Linien vom Einstichspuncte und 2 Linien vom Wundrande wieder aussticht. Mit der zweiten Nadel wird am anderen Wundrande in gleicher Weise verfahren. Nun werden die Nadeln gewechselt und von den früheren Ausstichspuncten aus zwei neue ganz gleiche Stiche gemacht und so fort der ganzen Länge der Wunde nach. Nun werden die einzelnen Abschnitte der Naht mit der Pincette angezogen und zu gleicher Zeit die Wundränder nach innen eingestülpt. Die Enden des Fadens werden nun unter dem unteren Wundwinkel in einen Knoten geschürzt und dicht an demselben abgeschnitten (Fig. 242). Diese Naht soll die Wunde ihrer ganzen Länge nach sicherer und vollkommener vereinigen, als andere Formen der Naht, von den Fäden soll äusserlich nichts sichtbar sein, und endlich sollen die nach innen gestülpten, von den Fäden eingeschnürten Wundränder nach ihrer Abstossung durch den Darmcanal ausgeführt werden.

Bei Beurtheilung dieser Verfahren ist es vor allem von grosser Wichtigkeit, zu bestimmen, ob jene Ansicht gerechtfertigt sei, vermöge wel-

[1]) Gely, Journal de méd. 1844.

cher man jede Darmwunde ohne Vereinigung durch die Naht lassen und somit die Bildung eines künstlichen Afters als einzig wahrscheinliche und daher zu begünstigende Heilungsweise einer solchen Verwundung betrachten soll.

Versuche an Thieren und Erfahrungen an Menschen haben gezeigt, dass die Darmnaht keineswegs so häufig erfolglos bleibt, als man früher glaubte. Der Grund warum ältere Chirurgen so wenig günstige Erfolge von der Darmnaht sahen, liegt darin, dass selbe die einer Heilung *per primam intentionem* günstigen Bedingungen nicht kannten. Seitdem man den Grundsatz festgestellt hat, dass die Ränder einer Darmwunde mit ihren Peritonäalflächen vereinigt werden müssen, hat man beobachtet, dass eine Vereinigung *per primam intentionem* sehr häufig erfolgt, und zwar meistens sehr rasch, denn oft sind die Wundränder schon binnen wenigen Stunden durch plastisches Exsudat verklebt. Es ist somit der günstige Erfolg der Darmnaht durchaus nicht so selten, dass man dadurch berechtigt würde, die Wunde ohne Vereinigung zu lassen. Es leuchtet diess um so mehr ein, wenn man bedenkt, dass ein widernatürlicher After ein für den Kranken höchst unangenehmes Uebel ist, dass dessen Heilung eine sehr langwierige, unter Umständen selbst unmögliche werden kann. Uebrigens werden ja die Bedingungen zur Bildung eines künstlichen Afters dadurch nicht ungünstiger, dass die Naht theilweise oder gänzlich misslingt.

Der Eingriff, den man mit Anlegung der Naht vornimmt, ist jedoch ein ziemlich bedeutender, denn die verwundete Darmpartie wird der Berührung und durch längere Zeit der äusseren Luft ausgesetzt; es kann Lufteintritt in die Peritonäalhöhle stattfinden. Diese durch den Heilzweck gebotenen ungünstigen Momente würden wesentlich vermehrt werden, wenn man erst eine Erweiterung der Wunde vornehmen müsste, um die zur Anlegung der Naht nöthige Zugänglichkeit zu schaffen. Hier würde ein wesentlich ungünstiges Moment — nämlich eine beträchtliche äussere Verwundung — erst durch den operativen Eingriff geschaffen werden, die mit demselben verbundenen nachtheiligen Momente werden dadurch überwiegend. Es ist somit auch gerechtfertigt, wenn man die Darmnaht in solchen Fällen unterlässt, in welchen sie ohne Erweiterung der Wunde nicht angelegt werden kann. Solche Fälle muss man mit Recht der Naturheilung überlassen.

Die Darmnaht ist also in allen Fällen anzuwenden, in

welchen die Anlegung durch die Ausdehnung der äusseren Wunde gestattet wird.

In Beziehung auf die zu empfehlende Form der Naht haben Beobachtungen und Versuche Folgendes ergeben:

1. Die wichtigste Bedingung für das Gelingen der Naht ist, dass die Wundränder mit ihren Peritonäalflächen in Berührung gebracht werden.

2. Ein Austritt des Darminhaltes erfolgt nicht so leicht, als man früher glaubte; in der Entfernung von 3—4 Linien angelegte Hefte genügen, selben hintanzuhalten und die Wundränder hinreichend in Berührung zu erhalten. Es ist somit kein Grund vorhanden, die Kürschnernaht oder die Schlingennaht der Knopfnaht vorzuziehen. Uebrigens ist es auch illusorisch, wenn man glaubt, dass diese die Wundränder allseitig genau vereinigen; gewiss ist es aber, dass bei diesen Nähten die Entfernung der Fäden umständlicher ist, als die Entfernung der Hefte der Knopfnaht.

3. Dass bei den von Einzelnen empfohlenen Modificationen der Naht die Hefte gegen das Lumen des Darmes zu durchschneiden, ist immer ungewiss; es ist daher sicherer, die Hefte so anzulegen, dass man selbe nach aussen zu entfernen kann.

4. Es ist nicht nothwendig, die Hefte durch die ganze Dicke der Darmwand zu führen; es genügt, das Peritonäum in dieselben zu fassen, denn die Vereinigung der Wunde durch plastisches Exsudat erfolgt, wenn sie überhaupt zu Stande kommt, sehr rasch; — das frühere Durchschneiden der Hefte ist somit kein Uebelstand; dagegen ist es sehr wünschenswerth, dass die Hefte nicht die Darmwand in ihrer ganzen Dicke durchschneiden müssen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die Knopfnaht allen für den guten Erfolg der Naht günstigen Bedingungen entspricht, wenn sie mit Berücksichtigung der besprochenen Momente ausgeführt wird. Es werden nämlich die Wundränder nach innen gestülpt; die Hefte, in der Entfernung von 3—4 Linien angelegt, fassen blos das Peritonäum der Umstülpungsstelle, — das eine Ende des Fadens wird am Knoten abgeschnitten, die gesammelten Enden aller Hefte werden durch den für den Abfluss der Wundsecrete günstigsten Winkel der äusseren Wunde nach aussen geleitet, und die äussere Wunde bis auf diesen Winkel durch die Naht vereinigt.

Bezüglich der von Gely angegebenen Naht ist zu bemerken, dass selbe keineswegs als eine Verbesserung der älteren Verfahren zu betrach-

ten ist, denn es trifft diese Methode ausser den schon berührten Uebelständen noch der wesentliche Vorwurf, dass diese Naht nothwendig eine der Längenrichtung der Wunde entsprechende Verkürzung mit sich bringen muss, dass somit bei Längenwunden eine Achsenknickung des Darmrohres, bei Querwunden eine Verengerung des Darmlumens zu Stande kommt.

III. Wunden mit vollkommener oder sehr beträchtlicher querer Trennung des Darmrohres.

1. Auch derlei Wunden empfahl man der Naturheilung zu überlassen, um so mehr, da hier die Umstände für das Gelingen der Naht noch ungünstigere seien. Man empfahl daher das obere Darmstück in der äusseren Wunde einzuklemmen, oder durch Hefte zu befestigen, das untere Darmstück aber zu reponiren. Littre ging noch weiter, indem er den Rath gab, dass man untere Darmstücke vor der Reposition unterbinden müsse.

2. Man schob das obere Darmstück in das untere und vereinigte beide durch einige Hefte. Man glaubte, das Anlegen der Naht zu erleichtern und ihre Wirksamkeit zu erhöhen, indem man in das Lumen der in einander geschobenen Darmenden einen Körper einlegte, an welchem die angelegten Hefte einen Befestigungspunct finden sollten. Man empfahl dazu eine Röhre aus einem Hollunderaste, — ein Stück der Trachea eines Thieres (Naht der vier Meister) — einen Cylinder aus Kartenpapier (Sabatier) — einen Pfropf aus Leim (Watson) oder Talg (Bell). Der eingelegte Körper soll durch den Darmcanal abgehen. — Um das Auseinandergehen der eingeschobenen Darmstücke zu verhüten, empfahl man eine Falte im Mesenterium zu bilden und selbe mittelst eines Heftes zu vereinigen (Louis, Peyronie).

Rhamdor empfahl die Vereinigung in derselben Weise, nur ohne eingelegten fremden Körper vorzunehmen.

Die Erfolge dieser Methoden konnten keine befriedigenden sein, da die mit einander in Berührung gebrachten Flächen, nämlich die Schleimhaut und die seröse Membran, wenig Neigung besitzen, eine Vereinigung *per primam intentionem* einzugehen.

3. Die Erkenntniss dieses Uebelstandes führte zur entsprechenden Modification des Verfahrens, vermöge welcher die Wundränder mit ihren Peritonäalflächen in Berührung gebracht werden. Man stülpte den Wundrand des unteren Darmstückes in sein Lumen ein, steckte das obere Darmende in dasselbe, und sicherte diese Lage durch einige an der Umstülpungsstelle angelegte Hefte.

Die Methode von Denans, die eine weitere Entwicklung dieses

Verfahrens ist, bezweckt durch einen eigenen Apparat die Wundränder genauer und sicherer in Berührung zu erhalten, als es durch die Naht möglich ist. Der Apparat hesteht aus drei Ringen von Silber oder Zinn (Fig. 243), zwei derselben sind schmal *(a)*, im Umfang ungefähr dem Lumen des Darmes entsprechend, der dritte *(b)* ist so lang wie die beiden andern zusammen, aber von geringerem Umfange; und da er blos aus einer zusammengerollten Platte besteht, etwas federnd. Zum Festhalten des Ringes bei Anlegung des Apparates wurde eine eigene Zange (Fig. 244) angegeben. Das Verfahren mit diesem Apparate ist folgendes (Fig. 245): Das Mesenterium beider Darmenden wird an seiner Anheftungsstelle an den Darm etwas eingeschnitten; die beiden Ringe *(a)* in das Lumen der Darmenden eingelegt und der Wundrand etwa in der Breite von 3 Linien über den Ring nach innen gestülpt. Nun werden diese beiden Ringe mit den auf denselben eingestülpten Darmenden auf den dritten Ring *(b)* aufgesteckt. Um das Auseinandergehen der Ringe zu verhüten, hat Denans zwei Fäden auf eine sinnreiche Weise so angelegt, dass selbe die Ringe zusammenhalten, ohne die Darmwände mitzufassen. Es wird an jedes Ende eines Fadens eine Nadel *(a* und *b)* eingefädelt. Nun sticht man mit der einen Nadel *(b)* am oberen Rande der vereinigten Ringe (bei *c*) durch die Darmwand, führt selbe durch die Röhre der Ringe und sticht am unteren Rande der Ringe (bei *d*) wieder nach aussen durch. Nun geht man mit jeder Nadel durch die ihrem Faden entsprechende Stichöffnung wieder ein (also mit der Nadel *a* zur Oeffnung *c*, mit der Nadel *b* zur Oeffnung *d*), führt selbe zwischen dem äussern Ring und der Darmwand bis zur Umstülpungsstelle und sticht hier aus (siehe *e*). Die zwei Enden des Fadens kommen somit an der Umstülpungsstelle (*g*) heraus, die aus den ersteren Stichöffnungen (*c* und *d*) hervorkommenden Schlingen (*f*) werden nun durch Anziehen der Fadenenden ausgeglichen und die Fadenenden in einen festen Knoten geschürzt. Der Faden umfasst also nur die Ringe und die eingestülpten Wundränder. In der Weise

Fig. 243.

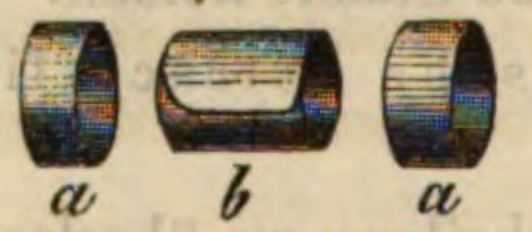
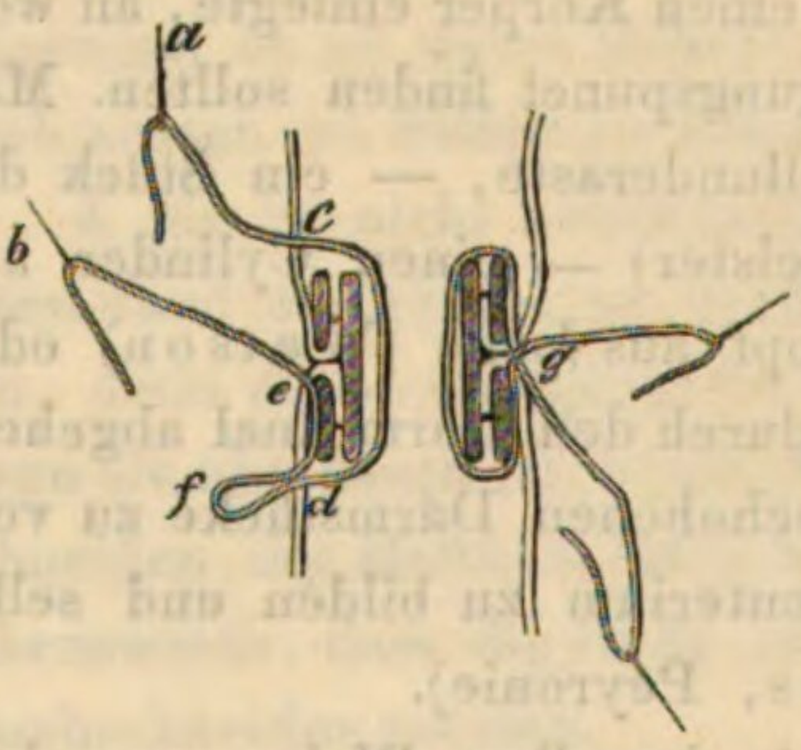


Fig. 244.

Fig. 245.



werden einander entgegengesetzt zwei Fäden angelegt. Nachdem die Kanten der Ringe die zwischen ihnen eingeklemmten Ränder der Darmwunde durchschnitten haben, werden die Ringe und Fäden frei und gehen durch den Darmcanal ab. Bis zu dieser Zeit ist die Verklebung der Darmenden durch Exsudation zu Stande gekommen.

Bei einer neueren Construction des Apparates wird das Zusammenhalten der Ringe durch einfallende Federn, die an dem inneren Ringe angebracht sind, bezweckt.

Es wurde dieses Verfahren mit Erfolg an Thieren angewendet.

Beurtheilung der angegebenen Verfahren.

Die Nothwendigkeit der Vereinigung stellt sich bei ausgedehnten Querwunden und bei vollkommener querer Durchtrennung eines Darmrohres mit der grössten Dringlichkeit heraus. Der Austritt der Darmcontenta ist hier mit Sicherheit zu erwarten und muss um so rascher und massenhafter erfolgen, wenn die Continuität des Darmrohres in seinem ganzen Umfange getrennt ist. Dem Austritte der Darmcontenta in die Peritonäalhöhle kann man, wenn selber noch nicht erfolgt ist, durch Einklemmung oder Anhaftung des oberen Darmstückes in der äusseren Wunde vorbeugen, und eine ausgebreitete Peritonitis verhüten, allein dieses Verfahren kann man unmöglich als Norm aufstellen, denn selbes hat zur Grundlage die Ansicht, dass die Heilung einer solchen Wunde einzig nur durch Bildung eines künstlichen Afters mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten stehe. Ueberdiess trifft diese Verfahren der Vorwurf, dass durch selbe Verhältnisse hergestellt werden können, welche die spätere Heilung des künstlichen Afters gänzlich unmöglich machen. Es ist leicht einzusehen, dass man mit der Reposition des unterbundenen unteren Darmstückes auf die künftige Heilung des erzeugten künstlichen Afters förmlich Verzicht leistet.

Dagegen kann man von der Anwendung der Naht, wenn sie auch eine vollkommene Vereinigung der Wundränder *per primam intentionem* nicht ermöglichen würde, dennoch eine wesentliche Begünstigung des Heilungsprocesses erwarten. Die Naht hält einen raschen, massenhaften Erguss der Darmcontenta in die Peritonäalhöhle hintan, und entspricht dadurch der ersten und dringendsten Indication, welche in der Verhütung einer ausgedehnten Peritonitis besteht. Die an der verwundeten Darmpartie eintretende Peritonitis setzt Adhäsionen derselben an die Bauchwand und die anliegenden Eingeweide, und wenn auch auf diese Weise das Lumen des Darmes

bis zum Durchschneiden der Hefte nicht vollkommen und allseitig von der Peritonäalhöhle abgeschlossen wird, so ist doch die Gefahr eines profusen Extravasates der Darmcontenta schon damit gehoben. Kleinere minder rasch zu Stande kommende Extravasate werden durch eine in ihrer Umgebung eintretende Peritonitis abgegränzt. — Ein wesentlich günstigerer Verlauf des Heilungsprocesses ist auch dann nicht zu erwarten, wenn man sich beschränkt, blos die günstigsten Verhältnisse zur Bildung eines künstlichen Afters herbeizuführen; eine Peritonitis ist auch hier unvermeidlich, in günstigen Fällen bleibt selbe auf die verwundete Darmpartie beschränkt, in ungünstigen kann sie auch eine allgemeine werden.

Aus dem Gesagten geht nun hervor, dass bei ausgedehnten Querwunden des Darmes die Vereinigung der Wundränder angezeigt ist, denn 1. setzt man mit der Bilduug eines künstlichen Afters einen für den Kranken mit vielen Unannehmlichkeiten verbundenen Zustand, dessen Heilung immer eine sehr langwierige ist und unter Umständen ganz unmöglich werden kann, und 2. ist der durch die Vereinigung der Wunde angebahnte directere Heilungsprocess durch die mit ihm verbundenen ungünstigen Momente nicht mit wesentlich grösserer Gefahr verbunden.

Es drängt sich hier die Frage auf, ob die Vereinigung mit Denan's Apparat der Naht vorzuziehen sei. Es liegen über dieses Verfahren zu wenig Beobachtungen vor, als dass man ein decissives Urtheil abzugeben berechtigt wäre. Jedoch ist hierüber zu bemerken, dass man die Ausführung eines bestimmten operativen Eingriffes mit den gebräuchlichen einfachen Instrumenten der Anwendung eines Special-Apparates so lange vorziehen muss, als es nicht erwiesen wird, dass selbe unzureichend, die Anwendung des complicirten Apparates aber mit wesentlichen Vortheilen verbunden ist. Aus den früher besprochenen Principien für die Darmnaht stellt sich aber die Dringlichkeit einer so minutiösen Vereinigung, wie selbe mit Denan's Apparat angestrebt wird, nicht heraus. Ueberdiess sind Specialinstrumente um so mehr zu vermeiden, je seltner die Fälle vorkommen, in denen sie Anwendung finden.

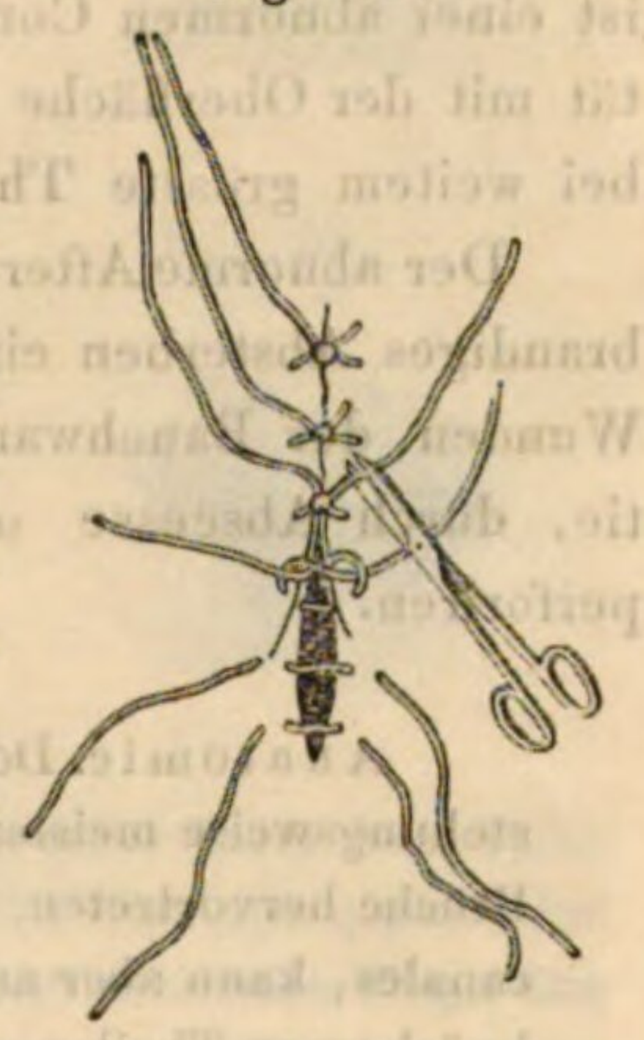
Die Knopfnaht, mit der nöthigen schon erwähnten Modification angelegt, erweist sich somit als empfehlenswerthes Normalverfahren, bei Vereinigung ausgedehnter querer Darmwunden.

Ausführung der Darmnaht.

Man bedient sich dazu einer gewöhnlichen Nähnadel und einfacher gewichster Fäden aus Seide von mässiger Stärke.

a) Längenwunden. Man beginnt mit der Anlegung der Hefte am unteren Wundwinkel. Die Hefte werden 3—4 Linien weit von einander entfernt in folgender Weise angelegt: Man sticht 2½ Linien vom Wundrande die Spitze der Nadel durch das Peritonäum, führt die Nadel etwa 1 Linie weit zwischen den Häuten des Darmes in senkrechter Richtung auf die Längenaxe der Wunde fort und sticht wieder aus. Nun macht man auf der entsprechenden Stelle des entgegengesetzten Wundrandes einen gleichen Stich, indem man 1½ Linie vom Wundrande ein- und 1 Linie weiter aussticht. Die Enden des so eingeführten Fadens werden in einen Knoten geschürzt, während des Zusammenschnürens muss ein Gehilfe die Wundränder mit einer Sonde oder der Spitze der Schere gegen das Lumen zu einstülpen. Ein Ende des Fadens wird dicht am Knoten abgeschnitten (Fig. 246). Es ist zu empfehlen, dass man zuerst alle Fäden einzieht und dann erst zur Schürzung der Knoten schreitet; es wird so vermieden, dass bei Anlegung eines neuen Heftes die früheren schon vollendeten Hefte eine nach theilige Zerrung erleiden. Die Fäden aller Hefte werden gesammelt und durch den für den Abfluss der Wundsecrete günstigen Winkel der äusseren Wunde nach aussen geleitet. Die äussere Wunde wird bis auf den Winkel, der die Hefte aufnimmt, vereinigt. Ist dieselbe von bedeutender longitudinaler Ausdehnung, so ist die Zapfennaht zur Vereinigung zu empfehlen, sonst genügt die Heftnaht. Durch ein in den offenen Wundwinkel eingelegtes beöltes Leinwandläppchen sucht man den Lufteintritt hintan zu halten. Die örtliche Nachbehandlung der Wunde ist eine streng antiphlogistische. Die Fäden schneiden meist sehr bald durch und werden dann sogleich entfernt.

Fig. 246.



b) Quere Trennung des Darmes. Ist das Darmrohr nicht in seinem ganzen Umfange getrennt, so wird die Wunde gerade so vereinigt, wie eine Längenwunde.

Die Vereinigung eines ganz getrennten Darmrohres geschieht folgendermassen: Das Mesenterium der Darmenden wird an seiner An-

heftungsstelle an den Darm eingeschnitten, am oberen Darmstücke 4—5 Linien, am unteren 2—3 Linien weit. Die Blutung wird zweckmässig durch Unterbindung *en massa* gestillt. Nun wird der Wundrand des unteren Darmendes in der Breite von 2—3 Linien eingestülpt und in dasselbe der Wundrand des oberen Darmendes 4—5 Linien weit eingeschoben. Nun werden die Darmenden an der Umstülpungsstelle durch Hefte, die ganz in der oben besprochenen Weise angelegt werden, vereinigt. Auch hier genügt es, die Hefte in der Entfernung von 3—4 Linien anzulegen. — Es ist nicht überflüssig, wenn man die Wundränder des Mesenteriums durch ein Heft vereinigt. Im weiteren ist die Behandlung so, wie bei den Längenwunden angegeben wurde.

Operation des *anus anormalis.*

Dieses Verfahren bezweckt die Heilung des abnormen Afters, das ist einer abnormen Communication des Darmcanales in seiner Continuität mit der Oberfläche der äusseren Haut, durch welche alle oder der bei weitem grösste Theil der Excremente entleert wird.

Der abnorme After entsteht in der grössten Mehrzahl der Fälle durch brandiges Absterben eingeklemmter Hernien, in seltneren Fällen durch Wunden der Bauchwand mit Vorfall und Einklemmung einer Darmpartie, durch Abscesse oder Geschwüre, welche Bauchwand und Darm perforiren.

Anatomie. Der Ort des Vorkommens ist vermöge der häufigeren Entstehungsweise meistens die Gegend jener Canäle, durch welche besonders Brüche hervortreten, also die Gegend des Nabels, des Leisten- und Schenkelcanales, kann aber auch jede Stelle der Bauchwand mit Ausnahme der von knöchernen Theilen gebildeten Beckenpartien sein.

Es ist besonders die bewegliche Partie des Darmcanales, welche zur Entstehung des *anus anormalis* Veranlassung gibt, also das *intestinum ileum* und *jejunum.* An den minder beweglichen Darmpartien geben die berührten veranlassenden Momente in der Regel nur Anlass zur Bildung eines graduell verschiedenen Uebels, der Kothfistel, durch welche nur ein verhältnissmässig kleiner Theil der Excremente abgeht.

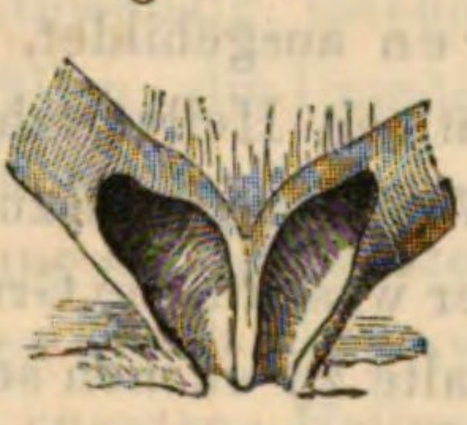
Die Momente, welche einen abnormen After erzeugen, bringen durch eine meist vorausgehende Entzündung (bei Brüchen, Vorfällen u. s. w.) eine Adhäsion der Bauchwand mit jener Stelle des Darmrohres, deren Continuität aufgehoben wird, mit sich; in anderen selteneren Fällen wird die Ent-

zündung erst nach Aufhebung der Continuität gesetzt, sie ist hier Folge der Verletzung des Darmes selbst oder eines zu Stande kommenden Kothaustrittes. In jedem dieser beiden Fälle wird durch die Adhäsion der profuse Austritt des Darminhaltes in die Peritonäalhöhle zurückgehalten.

Diese Bildung von Adhäsionen ist begründet in der grossen Neigung des Peritonäums zur adhäsiven Entzündung in Folge von Verletzungen, die Adhäsionen kommen sehr rasch, meist in wenigen Stunden zu Stande. Diess ist der Grund, warum Trennungen der Contiuuität des Darmes verhältnissmässig selten von profusem Kothaustritt und allgemeiner Peritonitis begleitet sind.

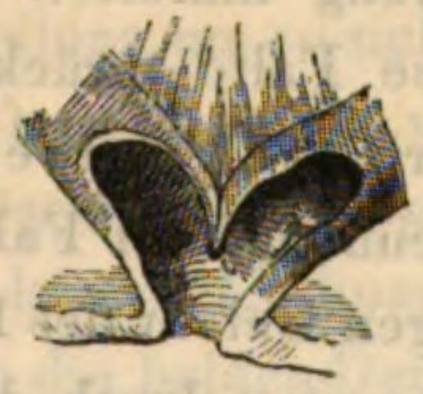
In hochgradigen Fällen, entstanden durch brandiges Absterben eines Theiles des Darmes in seiner ganzen Circumferenz und verschiedener Länge münden die Lumina beider Darmstücke vollkommen getrennt in die abnorme Afteröffnung (Fig. 247), die Darmstücke verlaufen zu derselben hin eine Strecke ganz parallel, oder in einen spitzen Winkel convergirend und die Continuität des Darmlumens ist ganz aufgehoben, da die Lumina beider Darmenden durch eine aus den zwei Wänden derselben gebildete Scheidewand getrennt sind. Die Adhäsionen heften die Darmenden an die Umgebung des Austrittscanales und verhindern das Zurückschlüpfen derselben.

Fig. 247.



In anderen Fällen, wenn nur ein Theil der Circumferenz des Darmes verloren ging, bilden die beiden zum abnormen After verlaufenden Darmstücke einen mehr stumpfen Winkel; an der Stelle, an welcher der Darm geknickt ist, tritt in das Lumen des Rohres eine Falte hervor (Fig. 248), welche eben von der Knickung des Darmes herrührt. Das Lumen des Darmrohres ist um so mehr verengert, je bedeutender die Knickung ist, und je mehr daher diese Falte hervorspringt. Die Falte bedingt dadurch, dass sie die Durchgängigkeit des Darmes hindert, den Abfluss des Darminhaltes auf dem abnormen Wege. Die Adhäsionen haben hier schon einen directeren Einfluss auf Verhütung des profusen Kothaustrittes, in exquisiten Fällen umschliessen selbe einen Hohlraum, welcher einerseits mit dem Substanzverluste des Darmes, andererseits mit der Oeffnung des abnormen Afters communicirt.

Fig. 248.



Zwischen den beiden beschriebenen Fällen gibt es eine Reihe von Zwischengliedern, welche durch den Grad der Knickung und durch die mehr oder minder in das Lumen vorspringende Falte verschieden sind. Andere Fälle sind wieder dadurch verschieden, dass die Stelle, an welcher das Darmrohr geöffnet ist, weiter von der Bauchwand weggelagert ist, und der Darm mit dem abnormen After durch einen kürzeren oder längeren von Adhäsionen umschlossenen Hohlgang communicirt.

In allen Fällen von länger bestehenden *anus anormalis* zeigt das untere Darmstück einen atrophischen Zustand, die Darmwände sind dünner, schlaffer, das Lumen des Darmes kleiner, während das obere Darmstück in einem ziemlich entgegengesetzten Zustand sich befindet, da dessen Muskelschichte kräftiger entwickelt, sein Lumen erweitert ist. Dieses Verhältniss ist um so auffallender, je länger der Zustand gedauert hat, und je hochgradiger derselbe war, wenn nämlich durch das untere Darmstück nur sehr wenig oder gar nichts von dem Darminhalt fortgeleitet wurde. Durchgängig bleibt das untere Darmstück aber fast immer und es geht durch selbes sowohl nach oben als nach unten das schleimige Secret seiner Muscosa ab.

Geschichte der Operation.

Die Operation des *anus anormalis* wurde wesentlich von Dupuytren ausgebildet, vor ihm findet man nur einzelner Versuche eines operativen Heilverfahrens erwähnt; man suchte selbe mit schneidenden Werkzeugen auszuführen. Dessault machte zuerst aufmerksam, dass der wesentliche Grund des Fortbestehens eines abnormen Afters in jener Falte zu suchen sei, welche durch die Knickung des Darmrohres entsteht und in das Lumen des Darmes vorspringt, indem selbe das Lumen verengert und zugleich die Excremente gegen die abnorme Afteröffnung hinleitet. Er versuchte mit einem krückenartigen Instrumente diese Falte zurückzudrängen. Die Unzulänglichkeit dieses Verfahrens führte Dupuytren zu dem Versuche, die Durchgängigkeit durch eine Trennung der Falte herzustellen. Da er die Trennung durch den Schnitt wegen Gefahr des Kothaustrittes nicht anwendbar fand, versuchte er die Trennung durch die Ligatur, welches Verfahren darum sich als unzulänglich erwies, weil in dem Masse, als das Durchschneiden der Ligatur fortschreitet, hinter ihr wieder die Verwachsung durch adhäsive Entzündung zu Stande kömmt. Das nächste Ergebniss dieser Erfahrung war die Construction der Darmschere Dupuytren's mit gekreuzten Branchen, welche in ihrer später von ihm vorgenommenen Modification mit parallelen Branchen das noch jetzt gebräuchliche und vollkommen ausreichende Instrument ist. Mehrfache von Andern angebrachte Abänderungen dieses Instrumentes, vermöge welcher man ein rundes Stück aus der Falle trennen kann, die Verbindung der Darmschere mit einem Schnittwerkzeuge wurden als unnütz und theilweise gefahrbringend erkannt und blieben ohne Beachtung. Die Darmschere Dupuytren's wurde durch die Erfahrung als das vollendetste Instrument für diese Operation probirt.

Indication.

Nicht alle Fälle bedürfen der Operation, da die meisten der widernatürlichen After von selbst heilen, und nicht in allen Fällen kann man die Operation vornehmen. Welche Fälle es aber sind, die die Operation verlangen und zulassen, ergibt sich aus einer kurzen Betrachtung der wesentlichsten mit dem widernatürlichen After verbundenen Uebelstände, der Bedingungen für das Zustandekommen der Naturheilung und der Wirkungsweise der Darmschere.

Wesentliche Uebelstände des abnormen Afters sind: *a)* Eine mangelhafte Ernährung, die um so sicherer eintritt, je weiter nach aufwärts am Darmrohre die abnorme Ausmündung stattfindet. *b)* In seltneren Fällen die Erzeugung einer höchst lästigen nnd unbequemen Körperhaltung, die selbst den Gebrauch der Krücken zum Gehen nothwendig machen kann. Minder wesentlich sind das Entstehen von Vorfällen, die Unmöglichkeit den Koth durch Bandagen vollkommen zurückzuhalten.

Zur Naturheilung besitzt der Zustand mehr Neigung als die meisten andern chirurgischen Uebel; denn von 4 Fällen heilen (nach Dupuytren) 3 ganz von selbst. Die Umstände, welche die spontane Heilung zu Stande bringen, sind: Die ausdehnende Wirkung des Darminhaltes, der Zug des Mesenteriums und die peristaltische Bewegung des Darmes. Die Erfahrung hat gelehrt, dass diese Momente die Heilung um so sicherer zu Stande bringen, je geringer die Knickung des Darmes ist, je weniger also die Knickungsfalte in das Lumen des Darmes vorspringt. Je stärker die Knickung ist, desto schwieriger und langsamer kommt die Naturheilung zu Stande, und in Fällen, in welchen die beiden Darmstücke parallel zum abnormen After hintreten und ihre Lumina vollkommen getrennt ausmünden, ist sie zwar nicht ganz unmöglich, aber sehr unwahrscheinlich [1]).

Diese letzteren Fälle sind es, welche einen operativen Eingriff verlangen; und sie sind es gerade, welche die Ausführnng der Operation zulassen, während die Fälle mit geringer Knickung für die Operation gar nicht geeignet sind.

Die Wirkungsweise der Darmschere ist folgende: Es wird die

---

[1]) Die Naturheilung eines solchen Falles, der durch brandiges Absterben einer ganzen Darmschlinge entstanden war, in welchem die beiden Darmenden ganz parallel zum abnormen After verliefen, und ihre Lumina ganz gesondert ausmündeten, ist einmal beobachtet worden.

Knickungsfalte oder (bei vollkommen getrennter Ausmündung der beiden Darmlumina) die aus den zwei Darmwänden gebildete Scheidewand zwischen die Branchen der Schere eingeklemmt; dadurch entsteht einerseits gangränöses Absterben des gefassten Streifens, anderseits Entzündung mit Bildung von Adhäsionen in dessen Umgebung. Diese Adhäsionen sind schon lange gebildet, wenn der gangränöse Streif abgestossen wird und schliessen das Lumen des Darmes wieder vollkommen von der Peritonäalhöhle ab. Mit Abstossung des gangränösen Theiles ist das wesentlichste Hinderniss der Durchgängigkeit des Darmes gehoben. Daraus ist ersichtlich, dass die Darmschere nur bei parallelen oder in sehr spitzem Winkel zusammentreffenden Darmenden anzuwenden ist, denn ist der Winkel ein stumpfer, so müsste durch eine vorläufige Anwendung der Darmschere diese ungüntige Stellung erst verbessert werden. Diess könnte nur allmälig und langsam geschehen und würde die Gefahr mit sich bringen, dass eine andere Darmpartie zwischen die Schere gelangt und mit eingeklemmt wird. Ueberdiess ist, wie schon gesagt wurde, beim Zusammentreffen der beiden Darmstücke im stumpfen Winkel eine Naturheilung mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten.

Indicirt ist somit die Anwendung der Darmschere, wenn die beiden Darmenden parallel gelagert sind und ihre Lumina vollkommen getrennt ausmünden, — oder wenn die beiden Darmstücke in einem sehr spitzen Winkel zusammentreffen, und somit die in das Lumen des Darmes bedeutend vorspringende Knickungsfalte dessen Durchgängigkeit wesentlich beeinträchtigt. Dabei muss das untere Darmstück vollkommen durchgängig sein und der Darm nahe der Bauchwand liegen[1]). Dringend angezeigt wäre in solchen Fällen die Operation, wenn sich Zeichen einer mangelhaften Ernährung zeigen oder der Zustand Veranlassung zu einer abnormen Körperhaltung gibt.

Ausführung der Operation.

Untersuchung. Vor allem muss man sich über die Lage der beiden Darmenden und der zu trennenden Scheidewand unterrichten.

---

[1]) Die von einzelnen Autoren gegebene Bemerkung, dass man nicht operiren dürfe, wenn nur allein das obere Darmende vorliegt, ist wohl überflüssig.

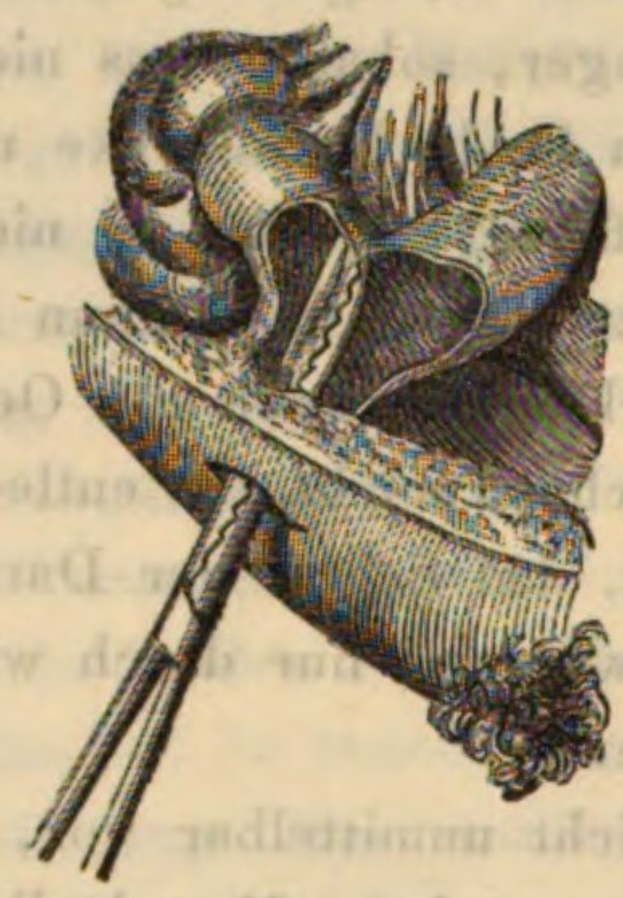
Man bringt dazu den Kranken in eine Stellung, durch welche die Muskulatur in der Gegend des abnormen Afters erschlafft wird. Diese ist bei abnormem After an der vorderen Bauchgegend die Rückenlage mit etwas erhobenem, gut unterstützten Oberleib und gebeugten Füssen. Man untersucht wo möglich mit dem Finger, sobald diess nicht geht, mit einem weiblichen Catheter. Münden beide Darmstücke unmittelbar und gesondert in die abnorme Oeffnung, so ist es nicht schwer die Mündung des oberen Darmrohres zu finden; man kann sie schon durch den Austritt von Excrementen erkennen; auch die Oeffnung des unteren Darmrohres findet man manchmal leicht, sie entleert nämlich zeitweilig eine schleimige Flüssigkeit, das Secret der Darmschleimhaut, — bisweilen ist sie jedoch schwer und nur durch wiederholte sorgfältige Untersuchung zu entdecken.

Liegen jedoch die beiden Darmlumina nicht unmittelbar vor, so kann man in der Regel nur mit Sonden untersuchen. Man bedient sich hier am besten zweier weiblicher Catheter, welche man nach verschiedener Richtung eingeführt in die beiden Darmstücke zu bringen sucht. Sind dieselben eingeführt, so überzeugt man sich, ob sie wirklich in den beiden Darmstücken sich befinden, indem man sie möglichst parallel stellt und um einander zu drehen sucht. Befindet sich eine Sonde im obern, die andere im unteren Darmrohr, so wird man bei dem Versuche dieser Drehung einen Widerstand erfahren, der von der zwischen gelagerten Scheidewand herrührt; kann jedoch die Drehung ohne Anstand ausgeführt werden, so beweist diess, dass beide Sonden in ein Darmrohr eingeführt wurden. Man untersucht so die Richtung der Darmenden. Eine weitere Aufmerksamkeit verdient der Grad, in welchem die Knickungsfalte gegen die Bauchwand vorspringt. Man erkennt diesen, indem man die Sonden an den zunächst neben einander liegenden Seiten des Darmes fortgleitend auszieht, wobei man das Aufhören der Falte fühlt. Die Sondirung werde öfters wiederholt, damit man über ihr Resultat hinreichende Gewissheit erlange.

Anlegen der Darmschere. Die beiden Branchen der Schere werden gesondert eingeführt. Wenn es geht führt man zuerst den Zeigefinger der linken Hand und auf diesem den Scherenarm ein, ist diess nicht möglich, so muss man entsprechend der Richtung des Darmrohres, welche man durch die Sondirung erfahren hat, die Scherenarme einführen. Die Tiefe, bis zu welcher die Schere eingeführt werden muss, hängt von dem stärkeren oder geringeren Vorspringen der Schei-

dewand ab, sie beträgt zwei bis vier Zoll. Sind die beiden Scherenarme eingeführt, so werden sie ineinander gelegt und geschlossen

Fig. 249.



(Fig 249). Die Schere muss gleich so fest als möglich geschlossen werden. Man überzeugt sich davon, dass man wirklich die Scheidewand gefasst hat, indem man bei dem Versuche das Instrument zu drehen und bei einem leichten Zuge nach aussen einen Widerstand findet. Das Ende der Schere wird mit Heftpflasterstreifen wohl befestigt.

Nachbehandlung. Der Kranke werde während des Anliegens der Zange auf möglichst schmale Diät und zwar nur auf flüssige Nahrungsmittel beschränkt. Die Reinigung der Stelle muss mit Vermeidung jeder Zerrung an der Zange vorgenommen werden. In der Regel stellen sich mit Herstellung der Durchgängigkeit des Darmrohres Kolikanfälle ein, welche von dem ungewohntenReize der Excremente auf das untere Darmstück herrühren. Sie sind bedeutungslos nud bedürfen höchstens narcotische Klystiere. Mehr Berücksichtigung hat man den Erscheinungen einer ausgebreiteteren Peritonitis zu widmen. Diese tritt jedoch verhältnissmässig selten ein. Es ist gerathen, die Schere in solchen Fällen zu entfernen. Die Schere wird allmälig locker, und kann um den achten Tag herum ausgezogen werden. Man findet dann zwischen ihren Armen einen gangränösen Streifen, bestehend aus den Wänden der zwei Darmstücke. Die weitere Behandlung bezweckt die Schliessnng der abnormen Oeffnung. Meist zeigt diese eine grosse Neigung, sich zu schliessen, wenn einmal der normale Weg hinreichend durchgängig ist. Ein guter Druckverband ist dabei sehr förderlich. Ist die Oeffnung mit Schleimhaut ausgekleidet, so wird die Heilung durch Abtragung derselben befördert. Zeigt sich wenig Heiltrieb, so ist die Anregung der Granulation durch Cauterisiren mit dem Glüheisen oder *argentum nitricum* angezeigt. Ist die Oeffnung bis auf einen sehr kleinen Umfang reducirt, so schreitet die weitere gänzliche Verschliessung verhältnissmässig sehr langsam fort; es ist aber dann der Zustand nur mehr mit wenig Beschwerden verbunden, da durch die kleine Fistel keine Excremente mehr, sondern nur etwas Darmschleim austritt. Für Fälle, in welchen die Verschliessung unter dieser Behandlung sehr langsam vorschreitet, hat man eine Transplantation der Haut vorgeschlagen;

es ist aber wenig Wahrscheinlichkeit des Erfolges; da der Darmschleim die Verheilung *per primam intentionem* leicht verhindert.

Erscheinungen der Kothstase nach Heilung eines abnormen Afters können die Eröffnung an der Stelle der Narbe erfordern, und nach Umständen selbst jeden weiteren Versuch der Heilung verbieten.

Operative Verfahren bei Hernien.

Nur diejenigen Hernien des Unterleibes, welche an der vordern Bauchwand zum Vorscheine kommen, Leisten-, Schenkel-, Nabel- und Bauchdeckenbruch (*hernia ventralis*), sind ein Gegenstand der operativen Chirurgie. Von den Hernien durch das Zwerchfell versteht sich das Gegentheil von selbst. Für die am Becken austretenden Hernien: *hernia foraminis ovalis*, *hernia ischiadica*, *hernia perinealis* hat man blos Vorschläge für die Herniotomie gemacht. Von an Lebenden ausgeführten Herniotomien bei der *h. foraminis ovalis* sind einige Fälle bekannt geworden, welche jedoch bei genauerer Betrachtung der Krankengeschichten höchst zweifelhaft erscheinen. Wir wollen uns daher hauptsächlich mit den Leisten-, Schenkel- und Nabelbrüchen befassen und der letztgenannten drei Hernien am Becken nur im anatomischen Theile Erwähnung thun.

Anatomie.

I. Leistenbruch, *hernia inguinalis.*

So heissen die über dem Poupart'schen Bande hervorkommenden Brüche. Ihr Bereich ist der Leistencanal. Mit diesem Namen bezeichnet man den Raum, welchen der Samenstrang und das runde Mutterband zwischen den Bauchdecken einnehmen.

Die Bildung des Leistencanales hängt mit der Entwicklung der Geschlechtsorgane des Weibes und Mannes innig zusammen. Der eben so wichtige, als interessante Process des *descensus testiculi* ist Ursache, dass man gewöhnlich die Entstehung des Leistencanales diesem Processe zuschreibt, indem man sagt, der Hoden stülpe die *fascia transversa*, den gemeinschaftlichen Rand des *obliquus internus* und *transversus* und endlich die Sehne des *obliquus externus* vor sich her, so dass drei vollkommen abgeschlossene Säcke in einanderstecken, in deren innerstem (*fascia transversa*, *tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici*) der Hode und Samenstrang mit dem an der Vorderseite des Samenstranges liegenden *proc. vaginalis* steckt. Diese Erklärungsweise der Entstehung ist: 1. unrichtig und 2. einseitig, letzteres desshalb, weil dadurch die Bildung des Leistencanales beim Weibe nicht erklärt wird.

Die folgende Erklärungsweise dürfte die naturgemässere sein:

a) Beim männlichen Geschlechte. Das *gubernaculum Hunteri* geht durch die Bauchdecken hindurch, vom Scrotum bis zum untern Ende

des Hodens; innerhalb der Bauchhöhle ist dieser Strang, welcher denselben Durchmesser hat, als der Hoden, an seiner vorderen Fläche vom Peritonäum überzogen, und mit diesem verwachsen. Dieses Peritonäum spielt beim *descensus testiculi* eine wichtige Rolle, wie wir weiter unten sehen werden.

Fig. 250.

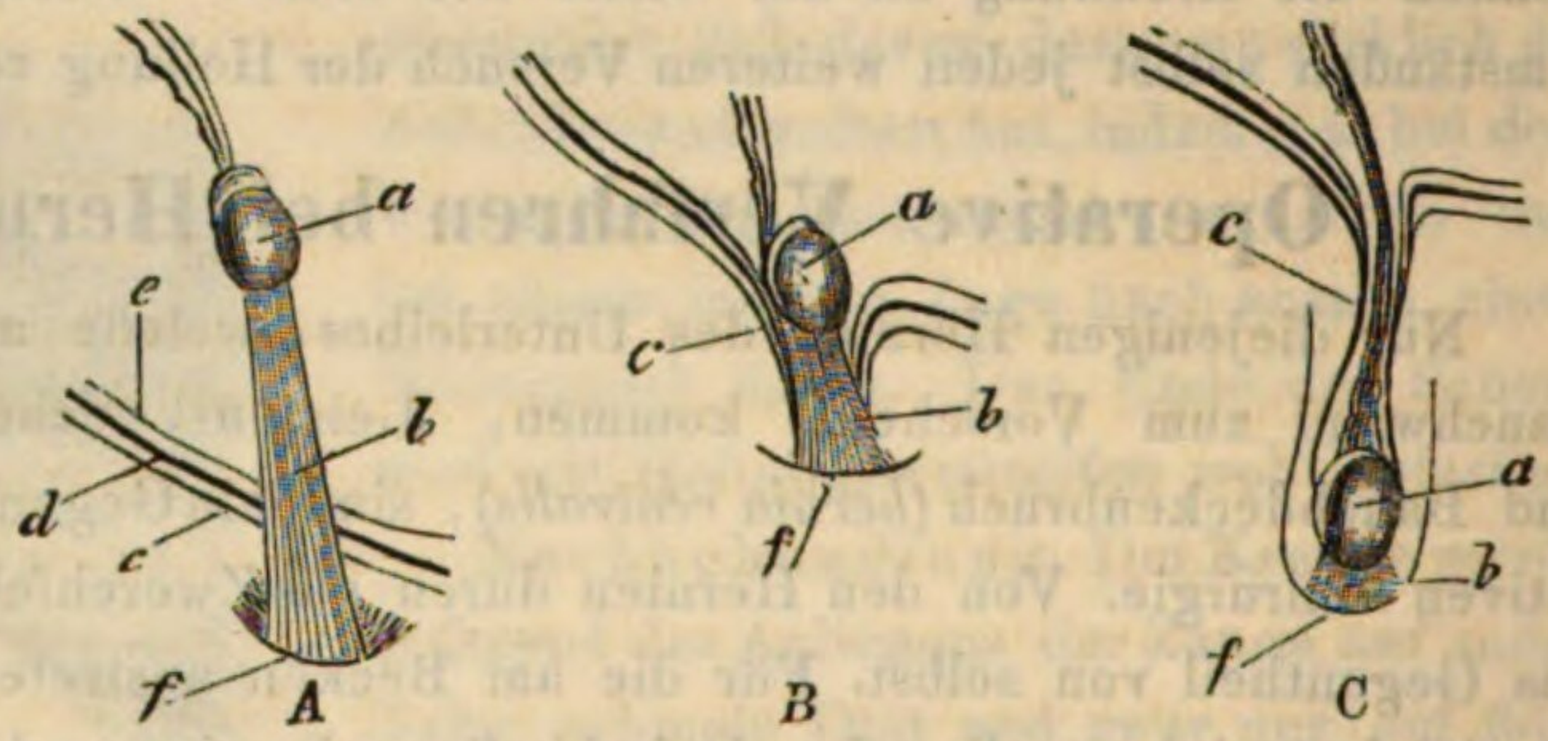


Fig. 250. Eine schematische Zeichnung des *descensus testiculi*. — *A*. Der hoch in der Bauchhöhle liegende Hoden. — *a* Hoden. — *b* Gubernaculum. — *c d e* Horizontaler Durchschnitt der Bauchdecken. — *c Obliquus ext.* — *d Obliquus int.* und *transv.* — *e Fascia transv.* — *f* Scrotum. — *B*. Der weiter herabgerückte Hoden. — *a* Hoden. — *b* Gubernaculum. — *c* Herabgezogene Anwachsungsstellen des Gubernaculum an die Bauchdecken. — *f* Scrotum. — *C*. Der ganz herabgestiegene Hoden. — *a* Hoden. — *b* Gubernaculum. — *c* Herabgezogene und verlängerte Anwachsungsstelle des Gubernaculum, welche nun mehr den Samenstrang umhüllt. — *f* Scrotum.

Wir abstrahiren nun von diesem Peritonäum und wollen blos das *gub. Hunteri* zwischen den Bauchdecken betrachten (Fig. 250). Sowohl der äussere schiefe Bauchmuskel, als die *fascia transversa* haben Oeffnungen, welche das *gub. Hunteri* umgeben (s. Fig. 250, *a*). Der gemeinschaftliche Rand des *musc. obliquus int.* und *transversus* ist entweder nur an der Vorderseite des *gub. Hunteri* angewachsen, oder auch, er hat eine Spalte und umfasst mit einer Muskelschlinge das Leitband. Wenn nun das *gub. Hunteri* schrumpft und nach abwärts rückt (s. Fig. 250, *b* und *c*), so zieht es die Anwachsungsstellen der drei genannten Schichten mit sich. Dadurch bilden sich im Bereiche der Bauchdecken drei ungleich lange trichterförmige Fortsätze, und zwar der längste ist der von der *fascia transversa,* dieser steckt in dem kürzeren, welcher durch das Nachziehen des gemeinschaftlichen Randes der *mm. obliquus int.* und *transv.* entsteht (diese trichterförmige Fortsetzung, welche häufig nur an der äussern und vordern Seite des *gub. Hunt.* und später des Samenstranges zu finden ist, ist der Cremaster). Dieser trichterförmige Fortsatz steckt in einem ganz kurzen dritten von der Sehne des *obliquus ext.* In diese trichterförmigen Fortsätze, welche das *gub. Hunteri* mit sich zieht, tritt nun der Hode nach.

Ausserhalb des Bereiches der Bauchmuskel und zwar des *obliquus ext.* sind jene trichterförmigen Fortsätze nicht mehr zu unterscheiden, so dass sie eine ganz gewöhnliche Zellgewebsschichte bilden, in deren oberem Theile einige Muskelfasern eingestreut sind; es ist somit nach vollendetem *descensus testiculi* unterhalb der Aponeurose des *obliquus externus* gar keine Schichtung mehr zu entdecken, und es erscheinen somit einerseits jene

abenteuerlichen anatomischen Beschreibungen, wie die Verfolgung des Cremasters ringsum den Hoden, so dass derselbe einen vollkommenen Beutel darstellt (Cloquet), unrichtig, und andererseits erscheinen wieder manche Namen, wie viele andere in dieser Gegend, gänzlich überflüssig, da sie nur eingebildete, nicht existirende Gegenstände bezeichnen, wie z. B. *tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici*, ein Sack der *fascia transversa*, welcher, von der Bauchhöhle aus, Hoden und Samenstrang umhüllen soll. Diese Haut wurde aber von Niemanden irgend wo anders dargestellt, als im Bereiche der Bauchdecken; weiter unten liess man sie gewöhnlich verschwinden oder so verdünnen, dass sie unkenntlich wird; nach unserer obigen Entwicklungsgeschichte des Leistencanales existirt sie tiefer unten weder im Fötus und Neugebornen, noch im Erwachsenen. Eine zweite ähnliche Benennung ist die sogenannte *fascia spermat. ext. Cooperi*, der äusserste Sack, der durch die Ausstülpung des äussern schiefen Bauchmuskels entstehen soll. Die kategorische Annahme dieses Sackes beruht darauf, dass man an der Spalte des äussern schiefen Bauchmuskels eine kleine trichterförmige Verlängerung der Aponeurose darstellen kann (siehe weiter unten).

Cooper kam auf die Annahme dieser Fascie durch die Beobachtung jener derben fibrösen Haut, welche bei alten Leistenhernien den Bruchsack umgibt, und in die Aponeurose des äussern schiefen Bauchmuskels continuirlich überzugehen scheint. Dieser Befund hat jedoch, wie wir später sehen werden, einen ganz anderen Erklärungsgrund.

Der Leistencanal während und kurz nach dem *descensus testiculi* hat eine trichterförmige Gestalt; während des Wachsthumes verziehen sich die Bauchdecken in der Quere, wodurch die trichterförmig hervorgezogene *fascia transversa* stark nach aussen verzogen wird; in minderem Grade geschieht diess mit den Fleischfasern des *obliquus internus* und *transversus* und der Leistencanal bekömmt seine schräge Richtung.

Zu gleicher Zeit wird der Leistencanal viel enger, indem er blos den schmalen Samenstrang enthält, welcher bei weitem dünner ist, als der Hoden und das mit dem letzteren gleich dicke *gub. Hunteri*, welches letztere gewissermassen den Weg für den Hoden bahnt.

b) Beim weiblichen Geschlechte geht die Bildung des Leistencanales auf dieselbe Weise vor sich; das *ligam. rotundum uteri* hat ganz dieselbe Lage, wie das *gub. Hunteri*, nur ist es nicht so dick, wie dieses und geht nicht ganz aus der Bauchhöhle heraus, sondern zieht sich nur eine kurze Strecke gegen die Schamlippe herab, daher auch der Leistencanal beim Weibe nicht so geräumig ist und dessen Wandungen im Allgemeinen nicht so lax sind, als beim Manne.

Peritonäum und *descensus testiculi.*

Das Peritonäum der Darm- und Rippenweichen überzieht den in der Bauchhöhle liegenden Hoden so, dass derselbe sammt dem Nebenhoden vom Peritonäum eingehüllt ist, welches letztere an der Hinterseite des Hodens eine Duplicatur bildet (Mesorchium), zwischen dessen Platten die Gefässe

zum Hoden gehen (*vasa spermatica interna*). Unterhalb des Hodens bildet das Peritonäum einen Ueberzug über das *gub. Hunteri*; dieser Ueberzug löst sich während des Herabsteigens des Hodens nicht von dem *gub. Hunteri* ab, sondern verkürzt sich mit diesem der Länge nach, und wird mit demselben vor dem Hoden herabgezogen, so dass, wenn der Hoden an der *fascia transversa* angelangt ist, sich schon im Leistencanale ein seröses Säckchen befindet (Fig. 251, *d*).

Fig. 251.

a Hoden.
b *Gubernaculum.*
c *Proc. vaginalis.*
d Blindsäckchen.

Dieses Blindsäckchen wurde von Seiler entdeckt, und ist in chirurgischer Beziehung von Wichtigkeit, indem es bei verzögertem oder gänzlich aufgehaltenem *descensus testiculi* das Austreten von Eingeweiden erlaubt (*hernia congenita* bei zurückgebliebenem Hoden). Ja es kann sogar, wenn der Hoden an der *fascia transversa* festgehalten wird, eine seröse Ansammlung in diesem Säckchen stattfinden. Der Hoden steigt allmälig in dem vom *gub. Hunteri* gebildeten Raume in etwas schiefer Richtung abwärts, und gelangt in den Hodensack. Alle jene, am *gub. Hunteri* angewachsenen Stellen der Bauchdecken werden vom Hoden mitgezogen und lagern sich an ihn und den Samenstrang, so dass Zellgewebe, Muskelfasern (vom *obliquus int.* und *transv. cremaster*), so wie Gefässe und Nerven der Bauchdecken mitgezogen werden; auf diese Art ist der Theil des Samenstranges, der ausserhalb der Bauchhöhle liegt, dicker und um einige Gefässe und Nerven reicher.

Im Neugebornen und den ersten Kinderjahren ist der ausserhalb der Bauchdecken liegende Theil des *funiculus spermaticus* entsprechend dem kurzen halbkugelförmigen Scrotum kurz, und wächst erst in späteren Jahren, wobei das Scrotum schlaffer wird.

Fig. 252.

a Hoden.
b *Gubernaculum.*
c *Proc. vaginalis.*

Von dem oben beschriebenen Blindsäcken des Peritonäums angefangen, wird mit dem Hoden und Samenstrange ein Schlauch vom Peritonäum nachgezogen (*proc. vaginalis*, Scheidenfortsatz). (Fig. 252, *c*.) Der Samenstrang (d. h. *vasa spermatica int.*) liegt rückwärts dieses serösen Schlauches eben so, wie die *vasa spermatica* innerhalb der Bauchhöhle hinter dem Peritonäum lagen. Der seröse Schlauch selbst wird von dem schon vom *gub. Hunteri* herabgezogenen Zellgewebe mit den eingestreuten Muskelfasern (Cremaster) umgeben. Wenn der Hoden im Boden des Scrotums liegt und das *gub. Hunteri* ganz geschwunden ist, so ragt der Hoden von hinten her in den Boden des *processus vaginalis* hinein, von demselben Bauchfelle überzogen, welches er in der Bauchhöhle hat. Mit dem zunehmenden Wachsthume schliesst sich der Scheidencanal, und zwar zuerst über dem Hoden

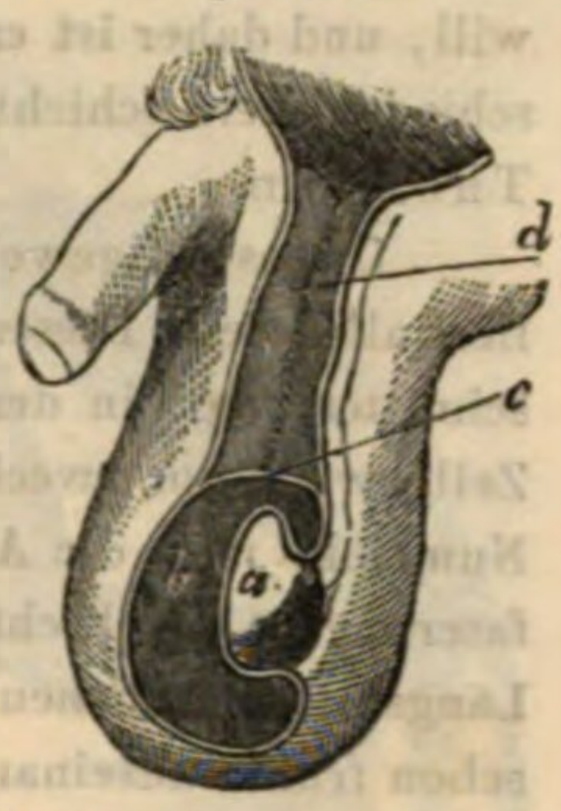
(Fig. 253), dann am Leistenringe und im Leistencanale (Fig. 254), endlich in der übrigen Länge; nur der unterste Theil bleibt das ganze Leben offen als *tunica vaginalis propria testis.*

Tunica vaginalis communis testis et funiculi sperm. wird eine von der *fascia transv.* ausgehende Umhüllung des Hodens und Samenstranges genannt; wir haben aber aus der Entwicklungsgeschichte gezeigt, dass ein solcher Sack nicht existirt, und wir werden später zeigen, dass eine schlauchförmige Verlängerung der *fasc. transv.*, die beim Erwachsenen länger und schräger gestellt ist, als beim Kinde und Fötus, nur eine ganz kurze Strecke nachzuweisen ist, und dann in jenes Bindegewebe übergeht, welches schon vom *gub. Hunteri* herabgezogen wurde.

Wenn der Scheidencanal ganz oder auch zum Theil offen bleibt, so können Eingeweide in den Sack herabtreten (*hernia congenita*), oder es kann sich Serum im Sacke ansammeln (*hydrocele congenita*).

Beim weiblichen Geschlechte, wo das *lig. teres* nur eine kurze Strecke herabrückt, wird das Peritonäum auch nur in geringem Masse mitgezogen und bildet eine dem oben angegebenen Blindsäckchen ganz analoge Ausstülpung (*canalis Nuckii*), in welcher auch angeborne Hernien vorkommen können. Vielleicht sind auch viele Leistenhernien erwachsener Frauenzimmer auch nur durch Vergrösserung dieses Canales entstanden zu denken.

Fig. 253.



a Hoden.
b *Tunica vag. propria.*
c Untere Verwachsungsstelle des *proc. vaginalis.*

Fig. 254.

a Hoden.
b *Proc. vaginalis.*
c Obere Verwachsungsstelle desselben.

Präparation des Leistencanales beim Erwachsenen.

Man führt von der *spina ilei ant. sup.* quer einen Schnitt nach der weissen Bauchlinie; von dem Ende dieses Schnittes einen zweiten gerade herab neben der Wurzel des Penis in das Scrotum herab. Von der Spitze dieses Lappens beginnt man die Lospräparation der Haut und zwar so, dass man blos die Haut wegnimmt, alles Zellgewebe jedoch an den unterliegenden Schichten lässt. Die nun sichtbare Zellgewebsschichte (subcutaner Zellstoff) ist bei mageren Individuen fast fettlos, höchstens an der der Haut zugekehrten Seite einige Fettzellen enthaltend; der übrige Theil dieser Zellgewebslage ist derber und einer schwachen Fascie ähnlich, wurde auch desshalb *fascia superficialis* genannt.

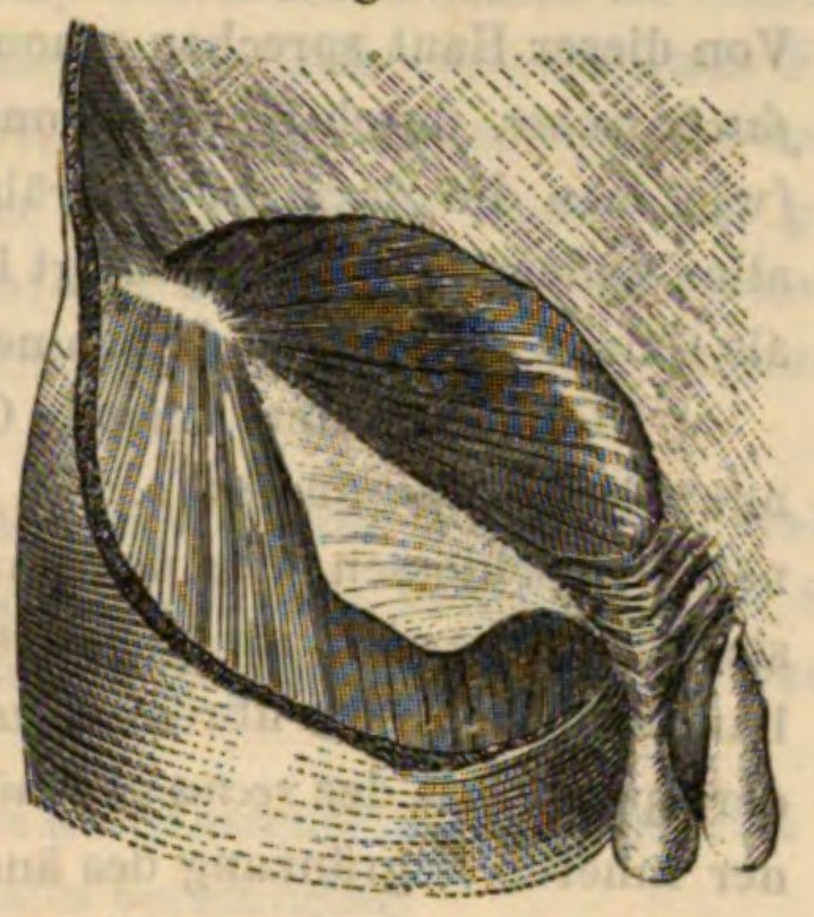
Diese Zellgewebslage lässt sich in so viele Blätter spalten, als man will, und daher ist erklärlich, dass manche Chirurgen und Anatomen verschieden viele Schichten der *fascia superf.* beschreiben, wie Velpeau und Thomson.

Dieses Zellgewebe übergeht nach unten zu in die *tunica dartos* und verliert alles Fett. Dieses Zellgewebe nimmt man in der Richtung des Hautschnittes weg; in der Gegend des äusseren Leistenringes trennt man das Zellgewebe am zweckmässigsten mit den Fingern und dem Scalpellhefte. Nun sieht man die Aponeurose des äusseren Bauchmuskels, deren Hauptfaserung in der Richtung der Fleischfasern des *m. obliquus ext.* geht. Diese Längsfasern weichen in der Nähe des Schambeinhöckers manchmal auch schon früher auseinander; je mehr die Fasern auseinander weichen, desto mehr werden Querfasern sichtbar, welche besonders in der Nähe des *tub. pubis*, wo die Längsfasern am meisten auseinander weichen, sehr derb sind, und den Namen *fascia intercolumnaris* oder *fibrae intercolumnares* führen. Diese Fasern setzen sich auf das den Samenstrang umhüllende Bindegewebe fort so dass die Lücke, durch welche der Samenstrang hervorkömmt, nicht sichtbar ist. Wenn man nun den Samenstrang anspannt, und jene Fasern an dem vorspringenden Samenstrange durch einen kleinen Bogenschnitt abschneidet, so sieht man eine ovale Oeffnung, durch welche der Samenstrang hervorkömmt. Man kann auch diesen Begränzungsschnitt in einem scharfen Winkel machen, und dann bekömmt die Leistenspalte die dreieckige Form, wie sie von älteren Anatomen beschrieben wurde. Diese Oeffnung oder Scrotal-Mündung des Leistencanales, auch äussere Leistenspalte genannt, steht schräge von aussen und oben nach innen und unten, und wird von den zwei verdichteten Bündeln der Sehne des *obliquus ext.* begränzt; diese führen den Namen *columnae,* Säulen. Die innere, obere verliert sich an der vorderen Seite der Symphise und zum Theile in der Aponeurose des *musc. pyramidalis*, die äussere untere setzt sich am *tub. pubis* fest. Hebt man den Samenstrang hervor, zieht ihn etwas nach aussen und oben, und präparirt an seiner inneren Seite etwas lockeres Zellgewebe weg, so sieht man das Ende einer fibrösen Rinne, in welcher der Samenstrang liegt, und welche am Schambeine sich verliert. Man sieht nun deutlich, dass diese Oeffnung in einen schrägen Canal führt, dessen hintere Wand man zum Theile sieht, wie der schräge Abschnitt am Ende eines Cylinders.

Von der oberen Begränzung dieser Spalte führt man dann einen Schnitt parallel mit dem Poupart'schen Bande nach aus- und aufwärts, fasst nun den oberen Theil der Aponeurose mit einem spitzen Haken, und zieht denselben nach innen und oben, und man sieht den gemeinschaftlichen Rand des *musc. obliquus int.* und *transv.*, der an der äussern Hälfte am Poupart'schen Bande angewachsen ist, von da aus entweder schwach bogenförmig über den Samenstrang hinübergeht, oder denselben durch einen schmalen Spalt durchtreten lässt. Immer gehen von dieser Stelle Fleischfasern an den Samenstrang entweder blos an der vorderen und äusseren Seite, oder auch

ringsherum nach abwärts (Cremaster) (Fig. 255), die sich in der Gegend des Hodens verlieren.

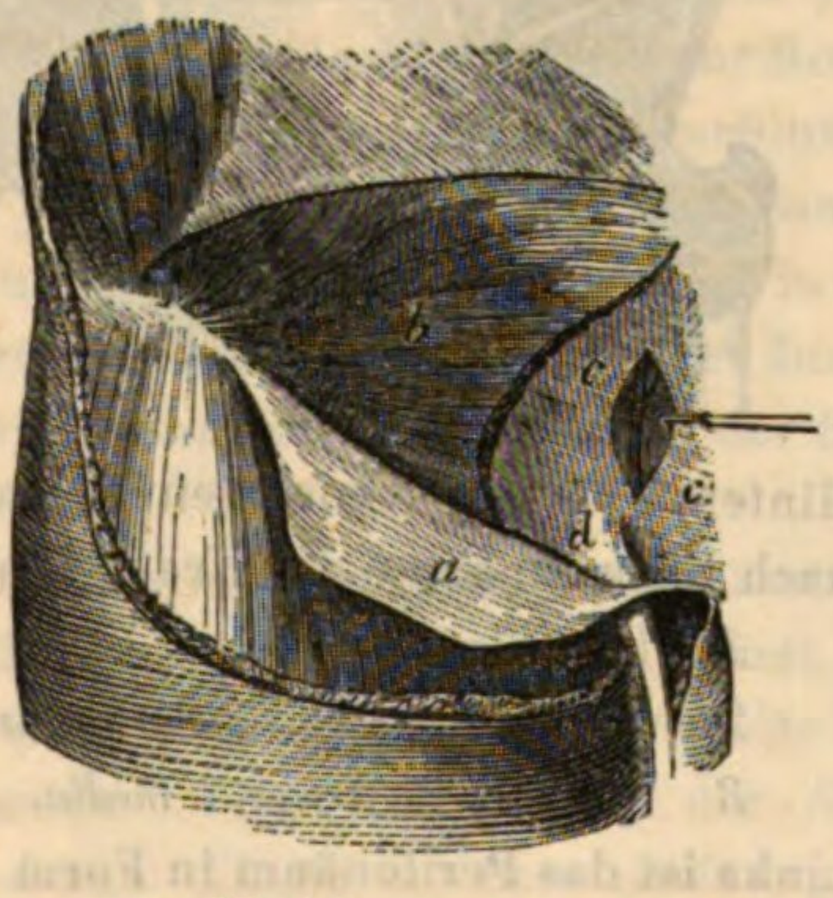
Fig. 255.



Wie schon oben erwähnt wurde, haben mehrere Anatomen den Cremaster als einen vollkommenen Fleischbeutel beschrieben; er erhielt auch den Namen *tunica erythroides*. Diese Annahme wurde zum Dogma und verleitete sogar einige Chirurgen zu der fast kindischen Behauptung, dieser Muskel könne durch seine Contraction wesentlich bei der Reposition einer Hernie mitwirken.

Trennt man die Insertion der genannten Muskelfasern und ihre Uebergangsstelle in das den Samenstrang umhüllende Zellgewebe ab, und zieht den gemeinschaftlichen Muskelrand nach oben, so erblickt man die *fascia transversa* und das Poupart'sche Band von seiner Oberseite; letzteres, in seiner äusseren Hälfte einen runden Strang darstellend, breitet sich an der innern Hälfte immer mehr und mehr aus, so dass es eine Rinne darstellt, welche am innern Umfange der äusseren Leistenspalte frei ausläuft. An dem vorderen Rande dieser Rinne inserirt sich die Sehne des *musc. obliquus ext.*, am hinteren die *fascia transv.*, nach aussen, wo das Poupart'sche Band rundlich und an die *fascia iliaca* angewachsen ist, stossen die *fascia transv.*, der *obliquus ext.* und der gemeinschaftliche Muskelrand des *obliquus int.* und *transv.* zusammen.

Fig. 256.



a obl. ext.
b obl. int.
cc fasc. transv. gespalten und *art. epigast.*

Etwa einen Zoll über dem Poupart'schen Bande und anderthalb bis 2 Zoll einwärts von der *spina ilei ant. sup.* zeigt die *fascia transv.* eine schief nach unten und innen ziehende trichterförmige Fortsetzung, welche um so deutlicher vorspringt, wenn man den Samenstrang anspannt (F. 256 *d*). Diese Fortsetzung, welche von Cooper *fascia infundibuliformis*, von Wilson *proc. infundibuliformis fasciae transversalis* genannt wurde, ist ein nachgezogener Theil der *fascia transv.*, welcher sich sehr bald mit den Cremasterfasern in dem Zellgewebe des Samenstranges verliert. Gewöhnlich wird dieser Fortsatz als der Anfang einer scheidenartigen Haut, die um den Hoden und

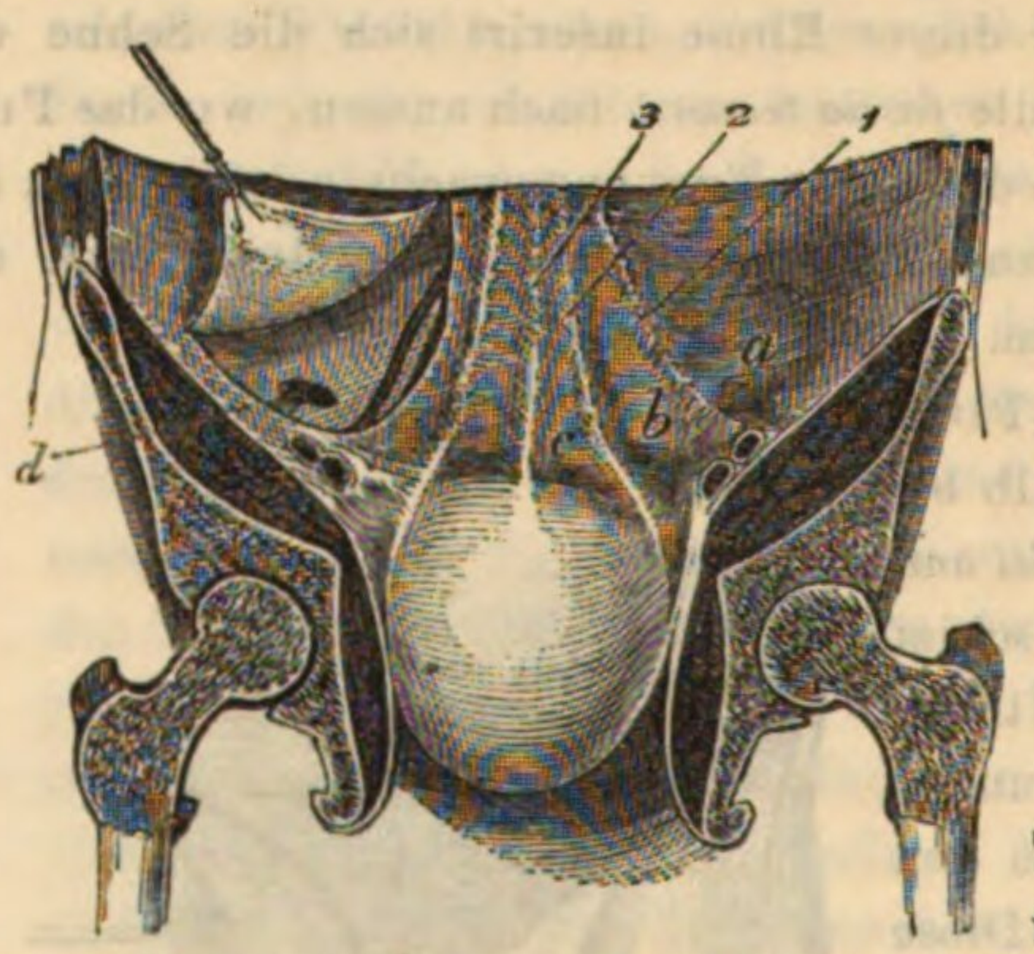
Samenstrang herumgeht, *tunica vag. comm. testis et funiculi sperm.* angesehen. Von dieser Haut sprechen schon ältere Anatomen vor der Beschreibung der *fascia transv.* durch Cooper und lassen sie von der *lamina externa peritonei* (wie man die *fascia transv.* früher nannte), entstehen. Allein, wie wir bei allen andern Schichten gezeigt haben, so ist auch die Existenz dieser Haut als Ganzes eine blosse Annahme.

Die nach hinten sehende Oeffnung des Trichters ist die Abdominalöffnung des Leistencanales (s. Fig. 257, *d*) und ist im Erwachsenen vom Peritonäum verschlossen. Von dem innern Umkreise setzt sich die *fascia transv.*, wo sie viel dünner ist, als nach aussen am Hüftbeine, nach innen zu fort, verbunden mit einigen fibrösen Ausläufern des *obliquus int.* und *transv.*, endet an der Aponeurose des *rectus abdominis* und *pyramidalis*, und läuft so mittelbar an der inneren Begränzung des äussern Leistenringes nach der Oberfläche aus. Wenn man nach einwärts jenes trichterförmigen Fortsatzes die *fascia transv.* durchtrennt, so sieht man im subserösen Zellstoffe nahe an der innern Oeffnung des Leistencanales die *art. epigastrica inferior* und ihre zwei Venen.

Das subseröse Zellgewebe wurde nach Langenbeck von vielen Anatomen *tunica cellularis Langenbeckii* genannt.

Aus dieser Beschreibung wird es klar, dass es unendlich schwer hält, für das mehr bildliche Wort „Leistencanal" eine reelle Beschreibung zu geben. Wenn man sich vorstellt, dass drei einander deckende Membranen an einer und derselben Stelle durchlöchert, und so an einander verschoben sind, dass keine der Oeffnungen mehr der andern entspricht, und die Ränder der Oeffnungen durch Häute sich verbunden denkt, und die Ränder der Oeffnungen selbst nach einer und derselben Richtung trichterförmig vorgezogen, so dass die drei Schichten drei schief in einander steckende Trichter bilden, so hat man in dem übrig gebliebenen Raume eine beiläufige Vorstellung vom Leistencanale.

Fig. 257.



Hintere Fläche der vorderen Bauchwand nach Hinwegnahme des Kreuzbeines:

1 *Plica epigastrica.*
2 „ *vesico-umbilicalis lateralis.*
3 „ „ „ *media.*

Links ist das Peritonäum in Form eines dreieckigen Lappens lospräparirt, man sieht in der *fascia transv.* die Abdominalöffnung des Leistencanales *d*, einwärts derselben die *art. epigast.*

Besieht man die nun beschriebene Stelle von der Bauchhöhle aus, so bemerkt man am untersten Theile der Bauchdecken folgende Merkwürdigkeiten (Fig. 257).

In der Mittellinie sieht man vom Scheitel der Harnblase durch den strangförmig obliterirten Urachus das Peritonäum in eine Falte erhoben

(s. Fig. 257, *3 plica vesico-umbilicalis media*). Etwas nach aussen ist eine sehr starke, besonders nach unten am Schambeine stark vorspringende Falte (*plica vesico-umbilicalis lateralis*, s. Fig. 257, *2*), welche die zu einem Strange obliterirte *art. umbilicalis* enthält. Weiter nach aussen in einer etwas grösseren Distanz als die genannten Falten ist eine dritte, meistens sehr schwach ausgedrückte strangförmige Erhabenheit am Peritonäum (*plica epigastrica*, s. Fig. 257, *1*).

Jede dieser Falten hat an ihrer Aussenseite eine Vertiefung, welche drei Vertiefungen den Namen *foveae inguinales* führen und diejenigen Stellen des Peritonäum bezeichnen, welche zur Bruchsackbildung verwendet werden, und zwar:

a) *fovea inguinalis ext.*, welche, an der Aussenseite der *epigastrica* liegend, die Bauchöffnung des Leistencanales verschliesst;

b) *fovea inguinalis media*, zwischen der *plica epigastrica* und der *plica vesico-umbilicalis lateralis*, die breiteste, entspricht dem Leistencanale einwärts von seiner Bauchmündung;

c) *fovea inguinalis int.*, zwischen der *plica vesico-umbilicalis lateralis* und *media*, entspricht nur zum Theile der äussern Oeffnung des Leistencanales.

Wenn man das Peritonäum an dieser Stelle wegpräparirt, so sieht man vor allem die drei genannten Stränge, den obliterirten *urachus*, die obliterirte *art. umbilicalis* und die *art. epig.* mit ihren zwei Venen. Nach aussen von der *art. epigastrica* etwa ½ Zoll sieht man in der *fascia transv.* eine länglich ovale Oeffnung (s. Fig. 257, *d*), deren innerer Rand scharf, deren äusserer abgeflacht ist; durch diese Oeffnung sieht man den Bauchtheil des Samenstranges und des runden Mutterbandes beim Weibe gehen. Diese Oeffnung (Abdominalöffnung des Leistencanales) führt in die oben beschriebene trichterförmige Fortsetzung der *fascia transv. (fasc. infundibuliformis)*, und ist von jenem Theile des Peritonäum bedeckt, welcher die *fovea inguinalis ext.* bildet; dieser Theil des Peritonäum wird am häufigsten zur Bruchsackbildung verwendet, und es treten somit die Eingeweide (Bruchinhalt) in die trichterförmige Fortsetzung der *fascia transv.* und längs des Samenstranges und runden Mutterbandes durch den ganzen Leistencanal in den Hodensack oder die Schamlippe; die *art. epigastrica* liegt dann an der Innenseite des Bruchsackhalses. Diess ist die *hernia inguinalis ext.* (nach der Lage der Epigastrica).

Seltener, aber doch immer noch häufig genug, wird das Peritonäum der *fovea inguin. media* zur Bruchsackbildung verwendet; es tritt somit der Bruch an der inneren Seite der *art. epigastrica* heraus, nicht durch die Abdominalöffnung des Leistencanales, sondern drängt den Theil der *fascia transv.*, welcher der hintern Wand und zum Theile der Scrotalöffnung des Leistencanales entspricht, vor sich her, geht entweder unter den Fleischfasern des gemeinschaftlichen Muskelrandes durch, oder zieht auch die Fleischfasern mit sich; erst an der Scrotal-Oeffnung des Leistencanales kömmt dieser Bruch in das den Samenstrang umhüllende Bindegewebe und verhält

sich von nun an, wie die früher beschriebene Hernie. Diess ist die *hernia inguin. int.* (wieder nach ihrer Lage zur *art. epigastrica*).

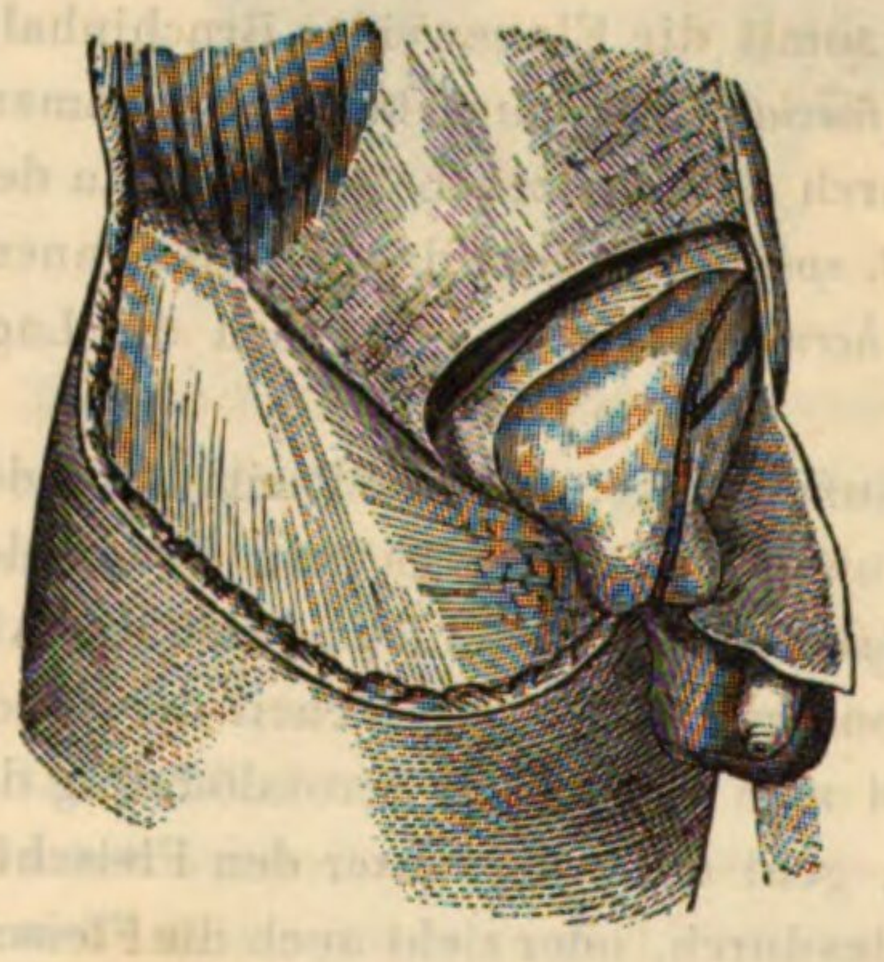
Die Unterscheidung jener zwei Arten von Hernien stammt von Scarpa, und hat sowohl in Bezug der operativen Technik, als auch in diagnostischer Hinsicht viel unnützes Aufsehen gemacht. Es war nämlich lange Zeit als Regel angegeben worden, den Schnitt in die incarcerirende Stelle, um der *art. epigastrica* auszuweichen, bei der *hernia inguin ext.* nach aussen, bei der *int.* nach einwärts zu führen. Bei der Diagnostik hat man die schiefe Richtung der *h. inguin. ext.* gegenüber der geraden Richtung der *h. inguin. int.* als unterscheidende Merkmale hervorgehoben, und hat sogar die verschiedenen Richtungen als Bezeichnungen der Hernien gebraucht; allein die Erfahrung hat gezeigt, dass bei etwas grösseren Leistenhernien diese Unterscheidungsmerkmale fehlen, indem jede *h. inguin. ext.,* wenn sie gross wird, den Leistencanal erweitert und gerade streckt, so dass auch diese Hernie eine directe Richtung nach der Bauchhöhle hat; ja es gibt *h. inguinales int.,* welche eine etwas schiefe Richtung haben.

Bei dem Mangel diagnostischer Unterschiede musste man auch die daraus gefolgerten Regeln für die Schnittrichtung in die einschnürende Stelle aufgeben, und so hält man sich jetzt allgemein an die von Cooper gegebene Regel, den Schnitt stets gerade nach aufwärts zu führen.

Ausser diesen zwei Arten von Hernien hat Verfasser noch zwei sehr interessante Fälle gesehen, welche, wenn sie auch sehr selten vorkommen mögen, doch gewiss die höchste Berücksichtigung verdienen, und zwar:

a) In der Leiche eines etwa 60jährigen Mannes eine Inguinalhernie mit sehr breiter Basis und relativ geringem Längsdurchmesser. Bei genauerer Präparation (d. h. Blosslegung des Bruchsackes) zeigte es sich, dass die *art. epigastrica inferior* mit hervorgestülpt war, und auf der Mitte des Bruchsackes eine Einkerbung bildete (Fig. 258).

Fig. 258.



Dieser höchst interessante Fall war im Jahre 1848 zu einer anatomischen Demonstration bestimmt, und für eine *h. inguin. int.* so lange gehalten, bis sich die *art. epigastrica* zeigte.

b) Bei einem viel jüngeren Leichname war eine etwa Taubenei grosse directe Inguinalhernie. Bei der Eröffnung der Bauchhöhle zeigte es sich, dass die Hernie durch die *fovea ing. int.* zwischen der *plica vesico-umbilicalis media* und *lateralis* hervorgetreten ist. Dieser Fall

ist desswegen sehr interessant, weil Hernien durch die *fovea inguin. int.* von den meisten Autoren bis jetzt geläugnet wurden.

Dieses interessante Exemplar zeigten mir meine Collegen Dr. Wimmer und Prof. Heschl.

Abgesehen von diesen merkwürdigen zwei Ausnahmen sind die *h. inguin. ext.* und *int.* die gewöhnlichen Leistenhernien bei Erwachsenen, und zwar häufiger die *h. inguin. ext.* (bei beiden Geschlechtern), als die *h. inguinalis interna.*

Von grossem Interesse und auch praktischer Wichtigkeit ist die angeborne Hernie (*hernia congenita*). Diese kommt wohl bei beiden Geschlechtern vor, und zwar beim männlichen in dem *proc. vag.*, beim weiblichen in dem *canalis Nuckii;* allein bei letzterem ist diese Hernie überhaupt sehr selten und von keiner besonderen Bedeutung, dagegen beim männlichen Geschlechte viel häufiger und in chirurgisch-klinischer Beziehung von der grössten Wichtigkeit.

Der Scheidenfortsatz kann seiner ganzen Länge nach offen sein, so dass die Eingeweide mit der serösen Oberfläche des Hodens unmittelbar in Berührung sind; diess ist der häufigere Fall, und man hat auch das Freiliegen des Hodens im Boden des Bruchsackes als das Characteristicum der *h. congenita* angegeben; allein es kommt auch ziemlich häufig eine *h. congenita* in einem Scheidencanale vor, der über dem Hoden abgeschlossen ist (s. Fig. 253); dieser Fall lässt sich während der Operation nicht genau erkennen, sondern blos vermuthen, da man den Hoden im Bruchsacke nicht sieht. Allein bei der anatomischen Präparation unterscheidet sich der Boden des Bruchsackes durch seine dicke, narbige Structur als Verwachsung des Scheidencanales deutlich von einer kurzzelligen, wenn auch noch so innigen Verbindung des Bodens eines nicht angebornen Bruchsackes mit der oberen Kuppel der Scheidenhaut.

Wenn die Mündung des Scheidencanales in der Bauchhöhle weit, und hiermit die Bruchpforte geräumig ist, so besteht dieser Bruch gewöhnlich seit der Geburt in derselben Eigenschaft; häufig jedoch ist die Oeffnung in den Scheidencanal sehr verengt, so dass Menschen selbst viele Jahre ohne Bruchband herumgehen und dann plötzlich eine bedeutende Hernie bekommen. Dieses plötzliche Erscheinen eines grösseren Bruches bei anscheinend gesunden Leuten, insbesondere in denjenigen Fällen, wo der Scheidencanal über dem Hoden geschlossen ist, mag wohl die einzige Beobachtung sein, welche viele Chirurgen gegen die von Roser und mir vertheidigte langsame und organische Entwicklung der Hernien und für die plötzliche Entstehung derselben anführen können, wo dann die Incarceration sehr heftig und die Erscheinungen sehr stürmisch sind.

Eine dritte Varietät der *h. cong.*, die aber ausserordentlich selten vorkommen mag, ist die sogenannte eingesackte Hernie. Sie besteht darin, dass der Scheidencanal blos im Leistencanale geschlossen ist, und das oben verwachsene Peritonäum als Bruchsack in die Höhle des offen gebliebenen

Fig. 259.

a Hoden.
bbb Höhle des *proc. vaginalis.*
c Bruchsack.

übrigen Theiles hineingezogen wird (Fig. 259). Man eröffnet somit bei einer etwaigen Operation zwei seröse Höhlen. Diese Hernie wurde zuerst von Travers und seither mehrmals beobachtet.

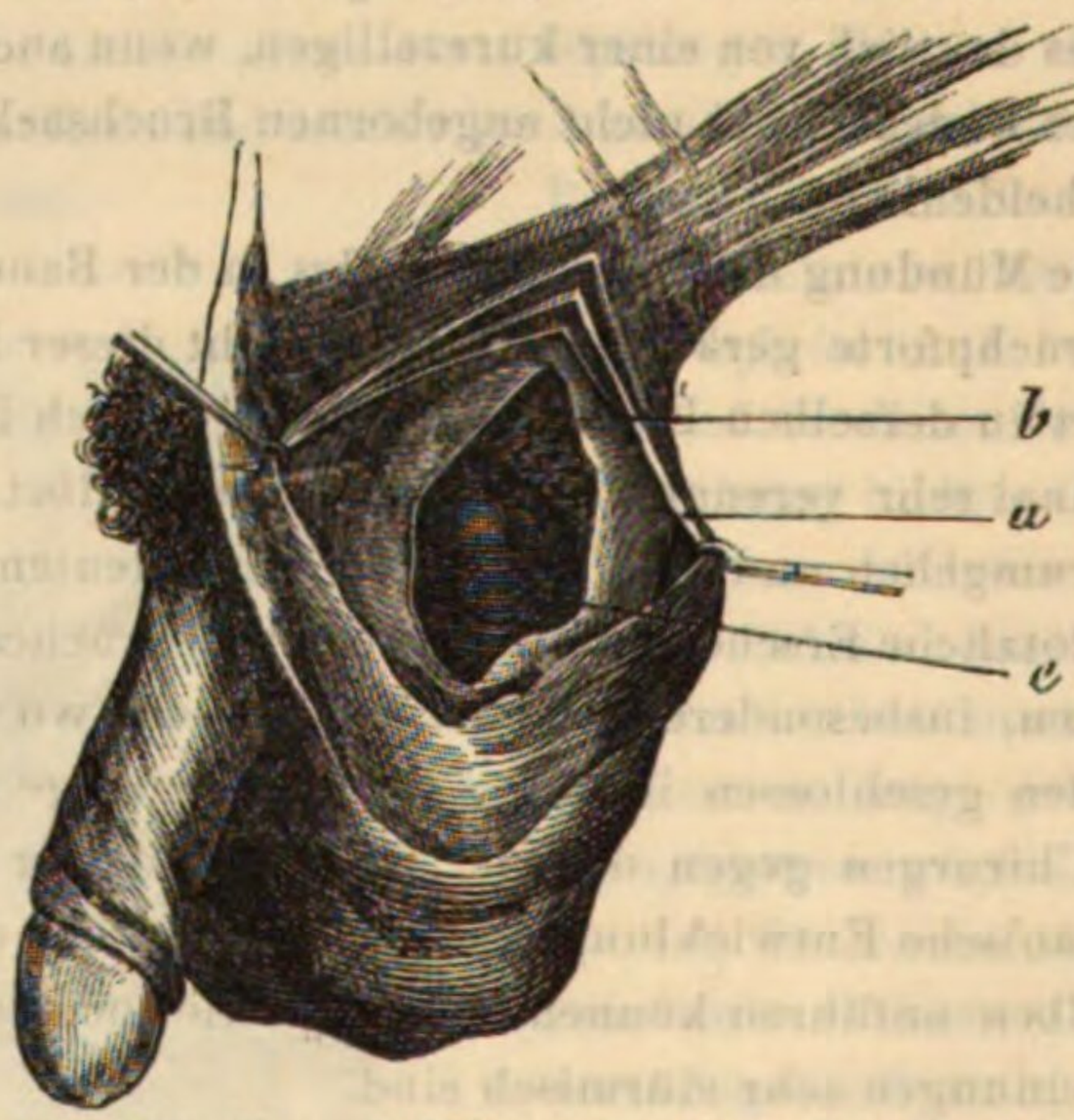
Schichtung einer *hernia inguinalis.*

Gewöhnlich beschreibt man die Bedeckungen der Hernien nach den verschiedenen Schichten, welche man sich theils durch den *descens. testic.* schon vorgestülpt denkt, wie bei der *h. inguin. ext.*, theils gibt man eine durch die Hernie eingestülpte Schichte zu oder nimmt eine weg; allein diese Beschreibungen rühren alle vom Schreibtische her und entsprechen nie dem Befunde der anatomischen Präparation und können noch viel weniger bei der Operation als solche gefunden werden.

Wir wollen die Schichtung einer *h. inguinalis*, wie sie wirklich in der Natur am Leichen- und Operationstische dargestellt werden kann, angeben und schliesslich die seit Scarpa allgemein verbreitete und gelehrte Schichtung anführen.

Vor allem müssen wir bemerken, dass sich in der Schichtung die *h. inguin.* nur unterscheidet, je nachdem sie unterhalb des Austrittes aus dem Leistencanale (*h. completa*), oder innerhalb des Leistencanales präparirt oder operirt wird (*h. incompleta* oder *interstitialis*). Alle übrigen Verschiedenheiten, ob sie nämlich eine äussere oder innere ist, beim Weibe oder Manne vorkommt, ja ob sie eine congenita oder acquisita ist, ist völlig gleichgiltig.

a) Hernia completa. (Fig. 260.)



Ein linkseitiger Leistenbruch nach Hinwegnahme der Haut und *fasc. sup.* bis in den Leistencanal gespalten. — *a Fascia propria,* die im Bereiche des Leistencanales als einfache Haut nicht mehr zu verfolgen ist, statt ihr treten drei Hauptschichten des Leistencanales auf. — *b* Bruchsack. — *c* Ein dunkelgefärbter Darm, über demselben ein Netz.

Wenn man den Hodensack gespalten hat, so sucht man die Hautwunde zu verschieben; verschiebt sich noch mit der Haut etwas Bindegewebe, so ist die *fascia superficialis* nicht oder nicht vollkommen durchtrennt; trennt man diese vollends durch, so kann man mit dem Finger die Bruchgeschwulst umgehen, indem man eine ganz lockere durchsichtige Bindegewebsschichte mit den Fingern durchtrennt; nun ist die Hernie von einer straffen, glänzenden, bald dickeren, bald dünneren Bindegewebshaut überzogen, welche manchmal, insbesondere bei alten Scrotal-Hernien, so dick werden kann, dass sie die Sehne des *obliquus ext.* bei weitem übertrifft. Spaltet man diese Haut (s. Fig. 260, *a*) auf der Mitte der Bruchgeschwulst, und verlängert den Schnitt bis in den Leistencanal, so sieht man, dass diese im Bereiche des Scrotums einfache Haut sich nach oben in drei mehr weniger getrennte Schichten theilt, welche von aussen nach innen die Sehne des *obliquus ext.*, der gemeinschaftliche Muskelrand des *obliquus int.* und *transv.*, und endlich die *fascia transv.* sind. Dieser Sack, den man die *fascia propria h. inguin.* nennen könnte, entsteht durch Dehnung und gleichzeitige Verdichtung des den Samenstrang und das runde Mutterband umgebenden Zellgewebes. Innerhalb dieses Sackes liegt das Peritonäum, der Bruchsack (s. Fig. 260, *b*), manchmal durch eine ansehnliche Bindegewebsschichte getrennt, manchmal aber mit dem fibrösen Sacke kurzzellig verbunden; wenn man den Bruchsack spaltet, sieht man den Bruchinhalt (s. Fig. 260, *c*). Der nun beschriebene fibröse Sack wurde von Cooper *fascia spermatica ext.* genannt, und weil er ihn in die Sehne des äusseren schiefen Bauchmuskels übergehen sah, und vorzüglich desshalb, weil bei grossen schweren Hernien die etwas verdickten Querfasern des äusseren schiefen Bauchmuskels herabgezogen erscheinen, so leitete er die Entstehung desselben vom äusseren schiefen Bauchmuskel her, und so wurde dieser vermeintliche Sack des *obliquus ext.* von mehreren Anatomen auf den Normalzustand übertragen.

Dass dieser fibröse Sack eine secundäre Bildung aus dem den Samenstrang und das runde Mutterband ausserhalb des Leistencanales umgebenden Zellgewebe, und nicht ein präformirter Sack sei, beweist der Sectionsbefund des Samenstranges, welchen man nach Durchtrennung der hintern Bruchsackwand immer an der hinteren Wand des fibrösen Sackes platt gedrückt, seine constituirenden Theile der Breite nach aus einander gezogen und sehr fest verbunden, ja manchmal in das Gewebe des Sackes theilweise eingewachsen findet. Wir müssen hier bemerken, dass die von älteren Autoren angegebene Zerwühlung des Samenstranges durch das Eindringen des Bruchsackes zwischen die Bündel desselben und so ein Vertheilen desselben an der ganzen Oberfläche des Bruches ganz unrichtig ist, und der Lage des Samenstranges zum Peritonäum an der Abdominalöffnung des Leistencanales widerspricht. Vielleicht mag der Grund dieses Irrthums der gewesen sein, dass man nach Aufschlitzung des Bruchsackes nie dessen hintere Wand wegpräparirte. Wenn man dieses jedoch thut, so findet man immer die oben bezeichnete Lage des Samenstranges, wie ich

sie bei mehr als hundert Leichen innerhalb 10 Jahren im Wiener allgemeinen Krankenhause stets fand. Andererseits findet man sowohl an der Oberfläche als auch in der Substanz dieser Haut spärliche Muskelfasern (des in die Quere zerzogenen Cremasters).

b) Hernia interstitialis.

Die innerhalb des Leistencanales liegenden Hernien, welche somit die Scrotalöffnung desselben noch nicht passirt haben, zeigen die Schichtung des Leistencanales selbst, und unterscheiden sich in etwas, je nachdem sie äussere oder innere sind:

a) Aeussere. Hier tritt der Bruch durch die Abdominalöffnung des Leistencanales in den trichterförmigen Fortsatz der *fascia transv.*; der Samenstrang, welcher auch in diesem Trichter liegt, ist an der Hinterseite der Hernie und kann nicht deutlich gesehen, noch viel weniger zur Seite geschoben werden. Von aussen nach innen gezählt hat somit die Hernie folgende Bedeckungen:

Ausser der Haut und *fascia superficialis* die Sehne des äusseren schiefen Bauchmuskels, die meist zerstreuten Fasern des Cremaster, welche jedoch an der unterliegenden Schichte meist so fest liegen, dass sie nicht eine vollkommen isolirte Schichte bilden, endlich die *fascia transv.* selbst (*processus infundibuliformis*), und dann kömmt das Bauchfell.

β) Innere. Diese tritt einwärts vom *proc. infundibuliformis* hervor und drängt den Theil der *fascia transv.*, der die hintere Wand des Leistencanales darstellt, vor sich her. Auch werden häufig einige der unteren Fasern des *obliquus int.* eine Strecke mitgezogen, nie aber bilden sie eine völlige Umhüllung, sondern der grösste Theil der Fleischfasern wird durch die Hernie nach aufwärts gedrängt und umgibt dieselbe halbkreisförmig. Der Samenstrang innerhalb des *proc. infundibuliformis* sammt den auf letzterem liegenden Fasern des Cremaster liegen nach auswärts von der Hernie und können von derselben leicht abgezogen werden. Es hat somit die Hernie folgende Schichten:

Ausser der Haut und *fascia superfic.* die Sehne des äusseren schiefen Bauchmuskels, einige wenige zerstreute Fasern des *obliquus int.* und *transv.*, endlich die *f. transv.* Ganz dieselben Schichten hätten die zwei oben angeführten Ausnahmsfälle. Was von der *h. interstitialis* gesagt wurde, gilt auch von dem Halse jeder Leistenhernie.

Aus der beschriebenen Schichtung ergibt sich, dass weder in histologischer Beziehung, noch in operativer ein Unterschied zwischen der äusseren und inneren Leistenhernie besteht, sondern blos in Bezug auf den Samenstrang innerhalb des Leistencanales einiger Unterschied zu finden ist.

Beim Weibe gilt ganz das von der Schichtung Gesagte sowohl in Bezug der *h. completa*, als der *incompleta*; nur gilt das vom runden Mutterbande, was oben vom Samenstrange gesagt wurde.

Gewöhnliche Beschreibung der Schichtung von innen nach aussen.

α) *H. ext.* ausser dem Bruchsacke:
Tunica vaginalis testis et funiculi spermatici (fascia transv.)
Cremaster.
Fascia spermatica ext. (vom *obliquus ext.*)
Fascia superficialis (im *scrotum dartos.)*
Haut.

β) *H. int.* ausser dem Bruchsacke:
Fascia transv.
Fascia spermatica ext.
Fascia superficialis (im *scrotum dartos.*)
Haut.

Man hat auch das subperitonäale Zellgewebe und alle übrigen Zelllagen für eigene Schichten angegeben, und auch den *obliquus int.* vom *transv.* geschieden, so dass diese beiden Muskel und eine zwischen ihnen liegende Zellgewebsschichte bei der *h. interstitialis* drei Schichten bildeten; so war es leicht möglich, neun und zwölf Umhüllungen bei den Hernien anzugeben; da jedoch diese Producte des Schreibtisches praktisch nicht dargestellt werden konnten, so nahm man seine Zuflucht zu dem Auskunftsmittel, dass man die Hernie mit ihrem Bruchsacke eine oder mehrere Schichten nach Belieben durchreissen liess, oder man fand Gelegenheit, bei successiver Spaltung von Zellgewebslagern die künstlich gebildeten Blätter für die vermeintlichen Schichten aufzuzählen. Natürlich musste es sich häufig treffen, dass man sich in der Zählung der Schichten verrechnet, und dann entschuldigte man sich damit, dass die Hernien in der Praxis unendliche Verschiedenheiten ihrer Schichtung darböten.

Der Bruchsack selbst ist bei nicht alten Hernien dünn, jedoch nie dünner, als das andere Peritonäum; in dem Masse, als die Hernie sich vergrössert, wächst der Bruchsack. Bei alten Hernien findet man an der inneren Oberfläche des Bruchsackes Falten, welche entweder rings herumgehen, oder nur eine gewisse Strecke an der Peripherie des Bruchsackes verlaufen. Diese Falten (Duplicaturen des Bruchsackes) entstehen wahrscheinlich dadurch, dass bei ziemlich grossen Hernien die Bruchsäcke eine Zeit lang leer bleiben, wobei das subseröse Gewebe schrumpft, in Folge welcher Schrumpfung das Peritonäum selbst sich faltet.

In den meisten Fällen bildet den Bruchinhalt der Dünndarm, und zwar häufiger der untere Theil als der obere. Unter den Dickdärmen ist es die *flexura sigmoidea coli*, und zwar auf beiden Seiten, häufiger jedoch links. Bei grossen Hernien findet man oft das *colon transv.* Das Cöcum ist in sehr seltenen Fällen allein in einem Bruchsacke, und dann immer rechts, und hat immer einen Bruchsack; linkerseits findet sich das Cöcum nie allein, sondern immer mit Dünndärmen (unterer Theil des Ileums), von welchen es nachgezogen wird.

Camper hat in einem Falle von linkseitiger Cöcalhernie dieselbe Erklärung gegeben.

In diesen Fällen hat das Cöcum gewöhnlich ein langes Gekröse, an dem es frei beweglich hängt; bei rechtseitigen Cöcalbrüchen ist der Blinddarm durch ein kürzeres Gekröse, dessen Blätter sogar oft von einander abstehen, an die hintere Bruchsackwand fixirt.

Es versteht sich von selbst, dass wir hier auch von einem Theile des *colon adscendens* und nicht blos von der Ausbuchtung, dem eigentlichen Blindsacke des Colon unterhalb der Einmündungstelle des Ileums sprechen. Dieser würde sich so verhalten, wie die Vorlagerung einer Darmwand (Littré'scher Bruch).

Das Netz wird, wenn es frei ist, mit den Därmen herabgetrieben, sehr selten ist freies Netz allein im Bruchsacke; häufig ist das Netz angewachsen und zwar meist durch dünne fadenförmige oder serösen Blättchen ähnliche Adhäsionen. Diese finden grösstentheils am Bruchsacke statt, seltener an den Därmen. Die Adhäsionen am Bruchsacke finden sich entweder am Boden oder am Halse des Bruchsackes, in letzterem Falle an der vorderen Wand.

Wenn die Netzadhäsionen dünne durchscheinende Stränge oder Blättchen bilden, und an ihrer Verbindungsstelle der serösen Oberfläche des Darmes oder Bruchsackes keine Exsudatschwülen zu finden sind, so sind die Adhäsionen immer Reste primärer Bildung im Embryonalleben und werden dann mit dem Darme oder Peritonäum, welches zur Bruchsackbildung verwendet wird, mitgezogen.

Die Dünndärme erkennt man an ihrer glatten Oberfläche, die Dickdärme an ihren Ausbuchtungen, den drei Längsbinden, und den *appendices epiploicae*, das Cöcum insbesondere an dem *proc. vermicularis*. Das Netz findet man meistentheils an der Vorderseite der Därme, nur bei grossen Leistenhernien, wenn sich die Därme unter einander verschlingen, so findet man das Netz zwischen den Darmschlingen; in der Bruchpforte selbst aber liegt das Netz immer vorne, und daher muss dasselbe, wenn es gross ist, während der Lösung der Einklemmung und Reposition der Gedärme nach aufwärts geschlagen werden.

Die Durcheinanderschlingung von Därmen in dem Netze, verbunden mit Adhäsionen des letzteren zeigen oft die mannigfaltigsten Verschiedenheiten und Complicationen bei der Operation.

II. Nabelbruch, *hernia umbilicalis.*

Die Brüche durch die Nabellücke der weissen Bauchlinie kommen immer nur nach vorhergegangener Ausdehnung der Bauchdecken, wie nach Schwangerschaften, grossen Bauchwassersuchten, bei Abmagerung sehr fetter Individuen vor. Der Bruch tritt immer zur Seite oder unterhalb des *ligam. teres hepatis* hervor. Wenn die Nabellücke nicht sehr ausgedehnt und zugleich das *lig. teres hepatis* verdünnt und das *ligam. triangulare* ausgeglichen ist (wie wir diess bei Ascites beschrieben haben, pag. 538), so bleibt die

eigentliche narbige Einziehung des Nabels, und man findet sie immer an der rechten, linken oder unteren Seite der Bruchgeschwulst.

Die Schichtung der Nabelhernie ist immer sehr einfach, ausser der Haut und dem subcutanen Zellstoffe (*fascia superficialis*) der oft viel Fett enthält, findet man eine mehr weniger derbe Bindegewebshaut über dem Bruchsacke gespannt. Diese Haut ist das ausgedehnte und verdichtete Bindegewebe, welches die Nabellücke schliesst.

Zwischen diesem Ueberzuge und dem Peritonäum liegt bei fetteren Individuen eine ziemlich dicke Fettschichte. Bei sehr grosser Abmagerung schwinden aber die Zellgewebsschichten derart, dass ausser der Haut und dem Peritonäum nur eine dünne Zellgewebslage zu finden ist.

Der Inhalt der Nabelhernie ist Netz, Dünndarm und Quercolon.

III. *Hernia ventralis seu abdominalis, laparocele.*

Kommt an der Bauchwand durch Auseinanderweichen der Fasern der Aponeurosen oder durch Vergrösserung der normalen Gefässlücken in den letzteren vor. Man unterscheidet drei Hauptformen derselben:

a) *H. ventralis mediana* in der weissen Bauchlinie.

b) *H. ventralis lateralis* an der Seite der Bauchwand; diese kommen meist am äusseren Rande des *musc. rectus abdominis* zum Vorscheine, selten im Bereiche des Fleisches dieses und der breiten Bauchmuskel.

c) *H. lumbalis,* welche an der hinteren Wand des Unterleibes zwischen dem Darmbeine und der letzten Rippe vorkommt. Dieser Bruch soll nur dreimal beobachtet worden sein, und zwar von Al. Monro bei einem 6 Monate alten Kinde mit Vorlage der Niere und bei einem Manne; von Petit bei einer Schwangeren mit tödtlicher Einklemmung; dieser letztere Fall scheint zweckmässiger eine Muskelscruptur genannt zu werden.

Zu den Ventralhernien rechnet man häufig subcutane Vorfälle, welche häufig nach Verletzungen der Bauchwand vorkommen, bei denen sich die Hautwunde geschlossen hat, die Muskelwunde aber offen blieb.

Die Schichtung der eigentlichen Ventralhernien ist dieselbe wie bei der Nabelhernie; sie sind übrigens sehr selten eingeklemmt, was schon darin begründet ist, dass sie bei ausserordentlicher Schlaffheit und Ausdehnung der Bauchwandungen vorkommen.

IV. Femoralhernie.

In der ganzen chirurgischen Anatomie gibt es keine solche Verwirrung in der Beschreibung, als in der Gegend des Schenkelbuges, und zwar desshalb, weil man einerseits Gegenstände in die anatomische Beschreibung hineinzieht, welche zur Schenkelhernie in gar keiner Beziehung stehen, wie z. B. die Hüft- und Schenkelmuskel, andererseits aber eine Menge künstlich zugeschnittener, mitunter ganz falsch verstandener Fascien und Zellhautabschnitte noch immer in den Beschreibungen anführt. Grösstentheils mag

wohl jene Galanterie der Schriftsteller Ursache davon sein, welche so häufig der Hemmschuh reeller Fortschritte in der Medicin ist. Ich weiss es aus fremder und eigener Erfahrung, wie unbefriedigt, ja verwirrt, Schüler die Vorlesungen der tüchtigsten anatomischen Professoren verlassen, und wie sie oft ganz trostlos vom Präparationstisch aufstehen, indem sie nicht wissen, wie sie jene Künsteleien erzeugen sollen, die sie gesehen oder beschreiben gehört haben. Ich kann mich hier in die Kritik aller der unnützen, zum Theile schon vergessenen, zum Theile aber noch immer gebräuchlichen Namen nicht einlassen, und verweise hier auf meine Broschüre: „Ueber die Schenkelhernie." (Erlangen 1852.)

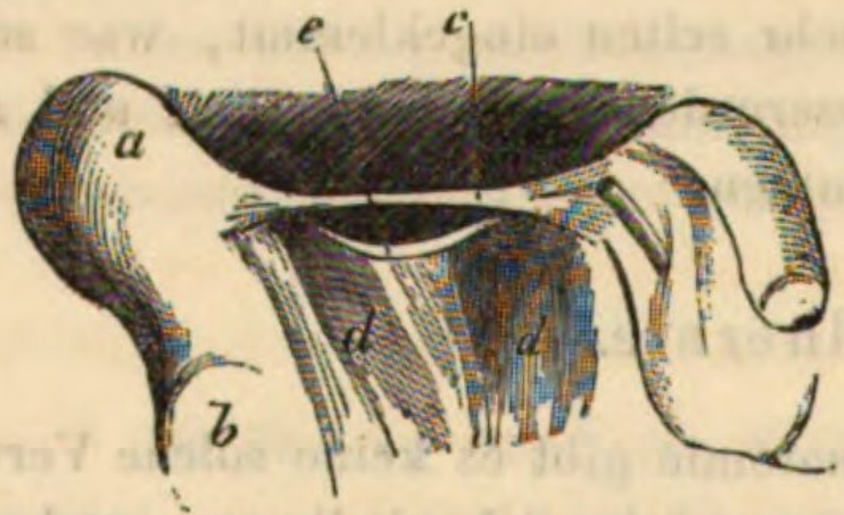
Ich will eine Beschreibung der Anatomie so geben, wie ich sie für naturgetreu und leicht verständlich halte.

Die Stelle, wo die Schenkelhernien austreten, ist der Raum unter dem Poupart'schen Bande. Sie können nie unter der *fascia lata* liegen, sondern immer auf derselben.

Das Poupart'sche Band ist mit mehr als seinem äusseren Dritttheile von der *spina ilei ant. sup.* angefangen bis etwa 1½ Zoll ausserhalb des *tuberculum ileo pectineum* fest verwachsen mit der *fascia iliaca,* welche sich von dieser Verwachsungsstelle nach abwärts auf den Psoas und Iliacus fortsetzt, nach einwärts von der Verwachsungsstelle gegen das *tuberculum ileo-pectineum* zieht, hier sowohl am Pfannentheile des Schambeines, als auch an der Gelenkskapsel angewachsen ist, einwärts von dieser Stelle aber den *musc. pectineus* überzieht, und in den Theil der *fascia lata* übergeht, welcher die Adductoren und den Gracilis überzieht. Diese Fascie stellt überall ein Continuum dar, und hat nur unter dem Gelenkskopfe ein Loch für die *vasa profunda.*

Von dem Ende der oben bezeichneten Anheftungsstelle des Poupart'schen Bandes geht dasselbe in einiger Entfernung vom Schambeine gegen das *tuberculum pubis,* wird in diesem Zuge breiter, so dass es nach oben die untere rinnenförmige Fläche des Leistencanales bildet; am *tuberculum pubis* und etwas weiter nach aussen in der *fascia pectinea* inserirt sich das Band breit durch pinselförmiges Auseinanderfahren seiner Bündel. Dadurch entsteht eine mehr weniger ovale Oeffnung, durch welche die Bauchhöhle nach der vordern - innern Seite des Schenkels offen wäre (Fig. 261). Diese Oeffnung ist auf folgende Art verschlossen:

Fig. 261.



a Spina ilei ant. super.
b Trochanter.
c Lig. Poupartii.
d d Fasc. iliaca und *pectin.*
e Lig. pubicum Cooperi.

Am Poupart'schen Bande, so weit es nicht an die *fascia iliaca* angewachsen ist, befestigt sich eine fibröse Haut, welche sich nach unten verschmälernd an der Innenseite an die *fascia pectinea,* nach aussen an die *fascia*

iliaca anheftet; dadurch entsteht die halbe Peripherie eines von vorne nach hinten mehr weniger platt gedrückten Trichters, dessen hintere Wand durch zerstreute fibröse Bündel, welche von der *fascia pectinea* etwa einen halben Zoll unter der *crista pubis* entspringen, gebildet wird. Diess ist die *vagina vasorum femoralium,* sie hängt nach oben und innen mit der *fascia transv.* derart zusammen, dass sie von manchen Schriftstellern als ausschliesslich von ihr abgehend angesehen wird (von Pirogoff *exfascia transv.* genannt). Sie stellt ein Analogon des *proc. infundibuliformis* der *fascia transv.* vor. Dieser Trichter ist der eigentliche Herd der Schenkelhernie, und dessen innere Wand der eigentliche Austritt der Hernie. Diese Wand ist nicht gleichmässig dicht, so dass grössere und kleinere Stellen derselben blos aus Bindegewebe bestehen und von derberen fibrösen Fasern eingeschlossen werden, so dass es den Anschein hat, als wenn diese Haut durchlöchert wäre. Im untersten Theile der inneren Wand tritt die *vena saphena* in den Trichter ein, jedoch nicht durch ein scharf umgränztes Loch, sondern es setzen sich die Fasern der *vagina vasorum* längs der Vene in das sie bedeckende Bindegewebe fort.

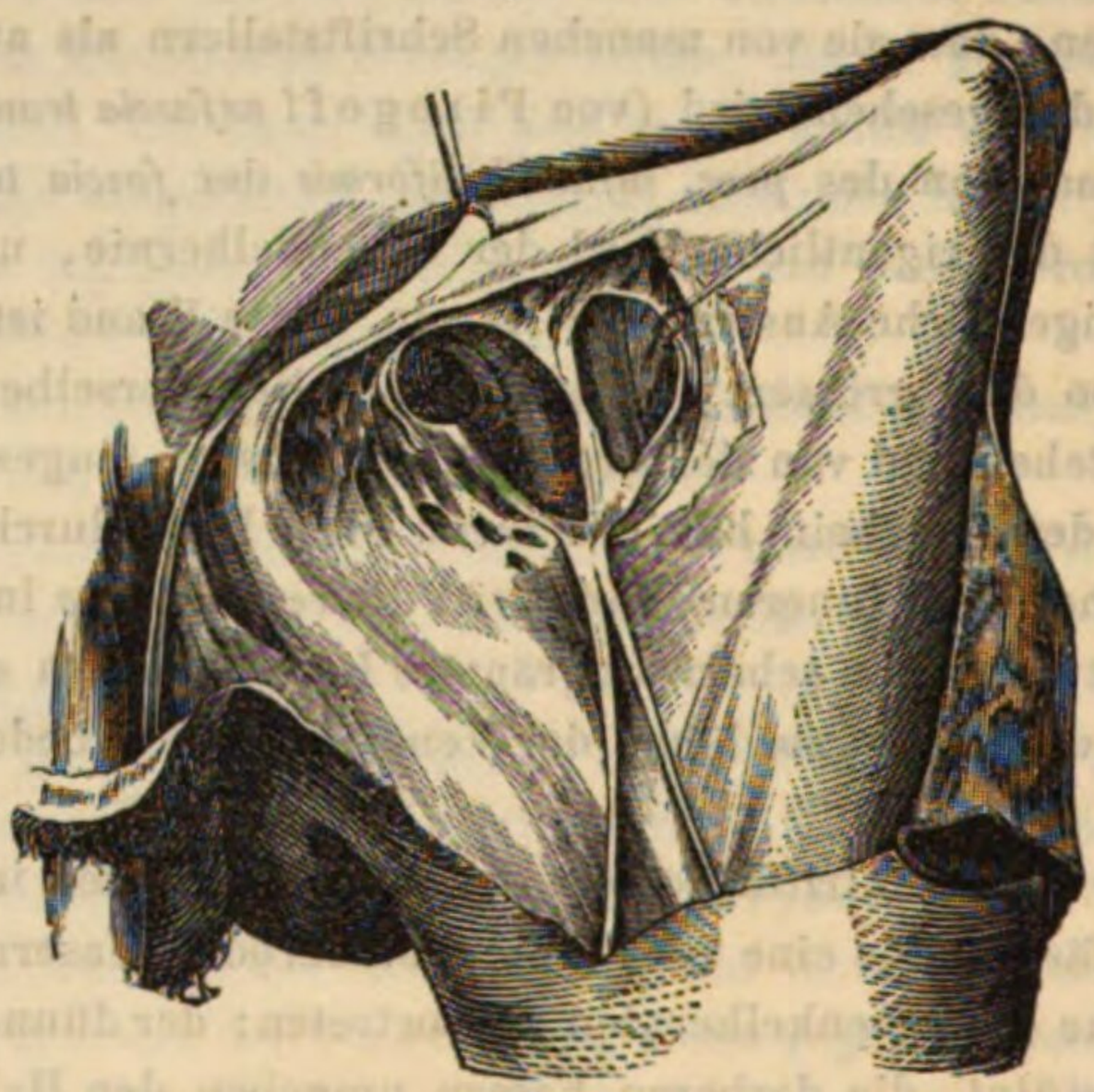
Ueber dem Eintritte der *vena saphena* ist in der inneren Wand der Schenkelgefässscheide eine verdünnte, von derberen Fasern umgebene Stelle, durch welche die Schenkelhernien hervortreten; der dünnere Theil der Haut wird vorgestülpt, die derberen Fasern umgeben den Hals der Hernie und stellen meist die incarcerirende Stelle dar. Häufig können diese Fasern bei der Herniotomie durch einen Fingerdruck getrennt werden, und die Incarceration ist auf diese Art gehoben.

Auf der vorderen Wand der *vag. vasorum* liegt ein fibröses Blättchen, der *proc. falciformis,* welcher von der Scheide des *musc. satorius* und der *fascia iliaca* entspringt, und entsprechend der trichterförmigen Gestalt der Vagina dreieckig geformt ist. Nach innen zu löst sich dieses fibröse Blättchen früher oder später in ein fibröses Netzwerk auf *(lamina cribrosa),* welches mit der innern Wand der Schenkelgefässscheide derart verschmilzt, dass beide Gebilde nicht mehr zu trennen sind. Dieses fibröse Netzwerk ist manchmal sehr klein, manchmal nimmt es die ganze innere Hälfe des *proc. falciformis* ein, ja manchmal besteht der ganze *proc. falciformis* aus diesem Netzwerk. Wenn man in den beiden ersten Fällen an der Gränze des durchlöcherten Theiles einen Schnitt führt und diese durchlöcherte Partie ohne, oder wie es Viele thun, mit der *vagina vasorum* abschneidet, so bekommt der *proc. falciformis* einen scharfen freien Rand, wie es Allan Burns beschrieben hat.

Der ganze Trichter der *vagina vasorum femoralium* ist von Zellgewebe erfüllt, dessen oberste Schichte manchmal ein verdichtetes durchlöchertes Bindegewebsblättchen bildet (*septum crurale*). In den äusseren zwei Drittheilen der Schenkelgefässscheide liegen die *art.* und *vena femoralis;* das innere Dritttheil nimmt eine, selten zwei Lymphdrüsen ein; diese sind so in das Zellgewebe eingebettet, dass der Durchschnitt dieses kugeligen Zellgewebslagers einen Kreis darstellt, welcher gewöhnlich als Schenkelring oder in-

nere Mündung des Schenkelcanales beschrieben wird. Zwischen den grossen Gefässen verdichtet sich das die *vagina vasorum* erfüllende Zellgewebe zu einer Art Scheidewand (*septum vaginae vasorum*), die jedoch in chirurgischer Beziehung gar keine Bedeutung hat (Fig. 262).

Fig. 262.



Die aufgeschlitzte *vag. vas. fem.* der *proc. falcif.* ist abgetrennt und nach aussen geschlagen.
Zwischen der *art.* und *vena fem.* ist die Scheidewand gelassen, so wie auch um die Arterie etwas mehr Zellgewebe.
Nach innen von der Vene liegt die sogenannte Rosenmüller'sche Lymphdrüse.

Einwärts von der Anwachsungsstelle der innern Wand der *vagina vasorum* an die *fascia pectinea* sieht man eine ovale Grube, welche nach innen zu flacher, nach aussen durch die innere Wand der Schenkelgefässscheide schroffer abgegränzt ist, nach unten ist diese Grube durch eine nach oben concave Sichel der *fascia lata,* welche die Einmündungsstelle der *vena saphena* nach unten umgibt, begränzt. Diese Grube *(fovea ovalis)* ist von Unterhautzellgewebe erfüllt, welches sich nach aussen über den *proc. falciformis* und die *vagina vasorum* fortsetzt. In dieser Grube liegen die Schenkelhernien.

Gefässe.

Ausser der *art.* und *vena femoralis* und *saphena magna* sind hier folgende Gefässe von Wichtigkeit:

a) *Art. epigastrica superficialis* oder *abdominalis subcutanea Halleri,* welche von der Femoralis entspringt, die *vag. vas.* durchbohrt und schief gegen den Nabel nach aufwärts geht; sie ist klein und verästelt sich oft frühzeitig. Wichtiger ist die oft sehr voluminöse Vene gleichen Namens, welche in die *vena saph.* einmündet. Beide Gefässe liegen über dem Bruchsacke und werden bei der Herniotomie in der Mehrzahl der Fälle verletzt.

b) Die *art.* und *vena circumflexa ilei superf.*, die ähnlich, wie die obgenannte Arterie, aber nach auswärts verläuft, ist bei der Hernie gar nicht betheiligt.

c) *Art. epigastrica inf.*, entspringt innerhalb der *vag. vas.*, steigt gerade in die Höhe und gibt folgende hier wichtige Zweige ab:

α) *Ramus anast. pub.*, welcher einen Zweig, *ramus obtur.*, zu der *arteria obtur.* gibt, welcher letztere bei stärkerer Entwicklung den abnormen Ursprung der *art. obtur.* aus der Epigastrica gibt.

Die *art. obtur.* entspringt aber, wie Cooper gezeigt hat, manchmal aus der Femoralis, in diesem Falle liegt die Arterie an der äussern-untern Seite des Bruchsackhalses, in ersterem an der innern-obern, wo sie bei einem grösseren Schnitte nach oben verletzt werden kann.

β) *Art. spermat. ext.* kommt von der *art. epigast.*, dringt in den Leistencanal und verbindet sich mit dem Samenstrange. Sie wurde früher bei der Femoralherniotomie sehr hoch angeschlagen, allein ihre Verletzung wäre nur möglich, wenn das Poupart'sche Band durchschnitten würde, und diess ist in allen Fällen von Herniotomie überflüssig, und geschieht auch nicht mehr.

Der Bruch tritt in der Mehrzahl der Fälle in den inneren Theil der Schenkelgefässscheide und tritt über der Einmündungsstelle der *vena saph.* an der inneren Wand der *vag. vas.* heraus, indem der Bruchsack nebst dem die *vag. vas.* erfüllenden Zellgewebe auch die Schenkelgefässscheide, selbst an einer der verdünnten Stellen vorstülpt. Die Gefässe liegen nach aussen meist durch eine Zellgewebslage vom Bruchsackhalse getrennt. Die *vag. vas.* umgibt den Hals der Hernie an ihrer Austrittsstelle ringförmig und ist in den meisten Fällen der einschnürende Theil. Häufig aber ist auch das den Bruchsack umgebende Zellgewebe oder dieser selbst das incarcerirende. Da man gewöhnlich, um die incarcerirende Stelle zu suchen, an der Innenseite des Bruchsackhalses den Finger einführt, so fühlt derselbe immer nur den inneren Umfang der Einschnürung, welcher sich dann als sichelförmiger Rand kund gibt.

Dieser sichelförmige Rand wird immer Gimbernat'sches Band genannt, und immer als das Incarcerirende eingeschnitten; es ist jedoch nur der innere Umfang der Vagina, welcher eingeschnitten wird. Es ist unbegreiflich, dass in der jetzigen Zeit, wo die Anatomie doch weit mehr Eigenthum der Aerzte geworden ist, so handgreifliche Irrthümer noch bestehen. Schon zu wiederholten Malen versuchten Anatomen und Aerzte zu zeigen, dass das von Gimbernat beschriebene neue Band nicht existirt, sondern künstlich zugeschnittene Stücke der *fascia pectinea* oder der *vag. vas.* (ersteres am trockenen Becken, letzteres im frischen Leichname), dafür ausgegeben werden, auch ich habe diess neuerdings in meiner Brochüre: „Ueber Schenkelhernie," gethan, und war eben so wenig glücklich, wie meine Vorgänger. Die matten Einwürfe, die hin und wieder gegen meine Ansicht gemacht wurden, sind der sicherste Beweis, dass das Hängen an dem Ausdrucke „Gimbernat'sches Band," nur die Macht der Gewohnheit und der vorge-

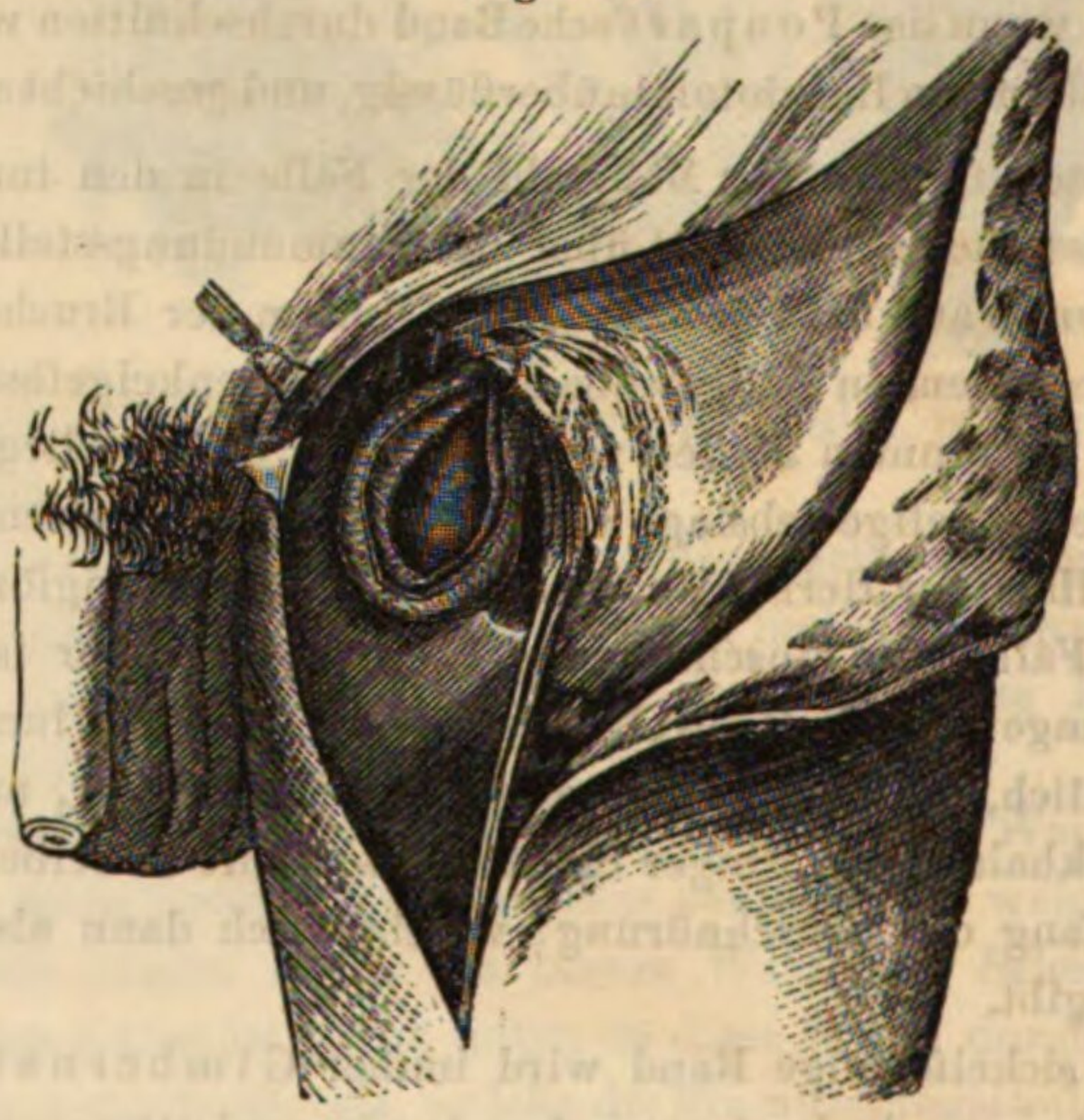
fassten Meinung ist, welche um so weniger begreiflich erscheint, als so viele ähnliche Fictionen in der Anatomie dieser Gegend, wie das *ligam. triangulare* (Scarpa), *lig. ileo-pubicum*, welches man Velpeau als selbstständiges Band unterschob, schon seit längerer Zeit als Hirngespinste von den Anatomen mit Stillschweigen übergangen werden. Ein Weiteres hierüber siehe in der Brochüre: „Ueber die Schenkelhernie."

Schichtung.

Die nun beschriebene *h. femor.* liegt in der *fovea ovalis* in dem, dieselbe erfüllenden Zellgewebe. In manchen Fällen wirft sich die Hernie über das Poupart'sche Band nach aufwärts, wo sie dann für Ungeübtere leicht eine Verwechslung mit *h. inguinalis* verursachen kann.

Ausser der Haut und *fascia superf.* hat diese Schenkelhernie zwei Schichten (Fig. 263), eine bald dickere, bald dünnere fibrösbindegewebige Haut

Fig. 263.



welche durch Verdichtung des die *vag. vas.* erfüllenden Zellgewebes und der letzteren selbst, gebildet wird. Diess ist die von Cooper beschriebene *fascia propria herniae femoralis*, welche in Bezug der Herniotomie von grosser Wichtigkeit ist, da die genaue Kenntniss derselben die Operation ausserordentlich erleichtert. Ich kann in dieser Beziehung nur die Worte Cooper's wiederholen, dass ich dieselbe, seit ich sie kennen gelernt habe, bei jeder Operation und Präparation wieder fand.

Die zweite Schicht ist das Bauchfell selbst.

Varietäten der Schenkelhernie.

a) Seit Hesselbach nimmt man eine *h. femoralis ext.* an; nach Hesselbach's Beschreibung soll dieselbe an der Aussenseite der Gefässe gele-

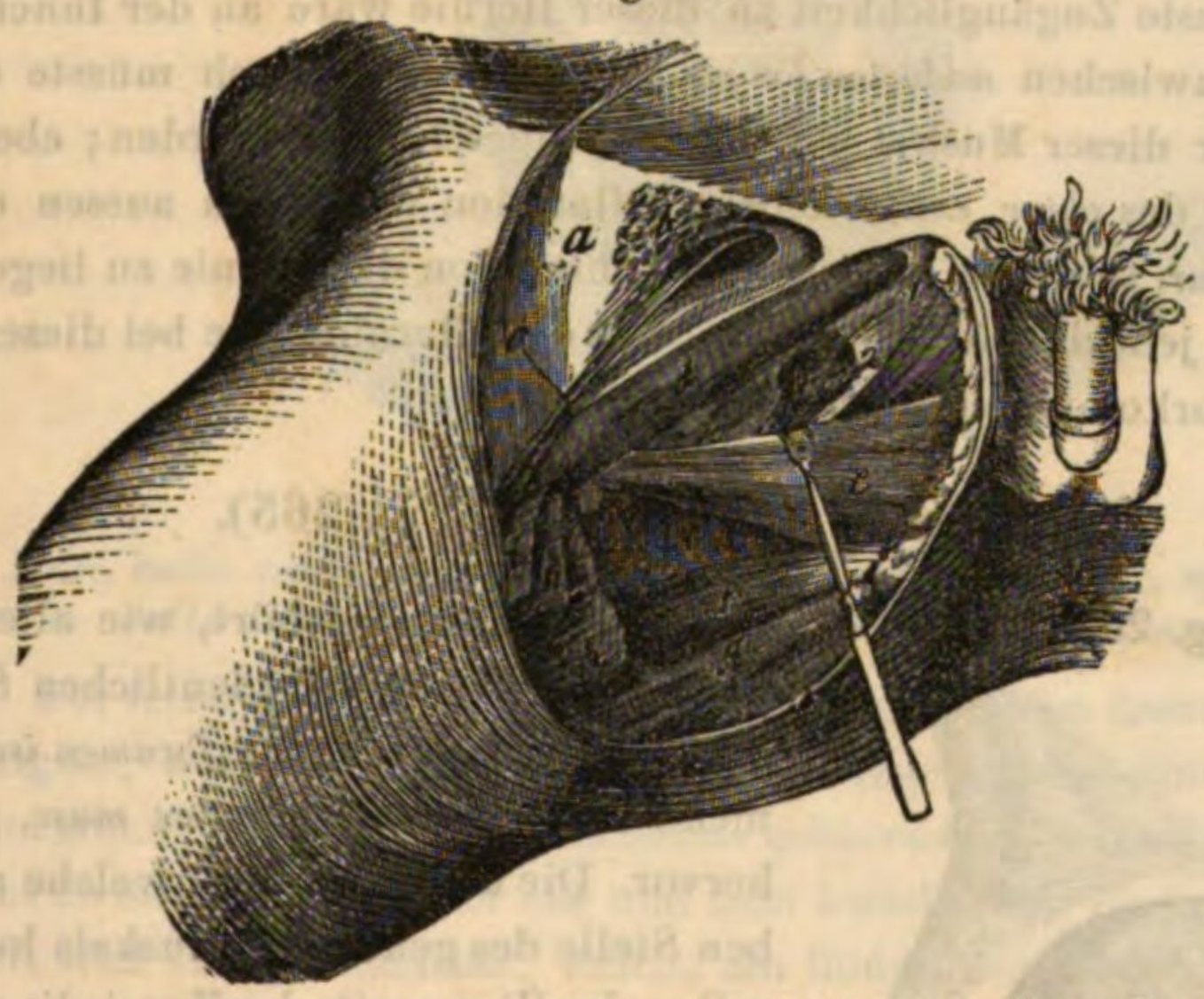
gen sein, die *art. circumflexa ilei* soll an der vordern Seite des Bruches gelegen sein (?!). Wahrscheinlicher scheint uns ein hieher gehöriger Fall von Cloquet, wo die Hernie an der vordern Seite der Schenkelgefässe lag, und die *art. epigastr.* die inner-untere Seite des Bruchsackhalses umging. In dieser Form ist die *h. ext.* möglich.

b) Hernia femor. incompleta. So nennt man eine Femoralhernie, wenn sie die *vag. vas.* nicht durchbrochen (d. h. an einer beschränkten Stelle ausgestülpt) hat, sondern in derselben eingeschlossen liegt.

V. *Hernia foraminis ovalis.*

Dieser Bruch tritt durch die Oeffnung in der *membrana obturatoria*, welche an der innern-obern Seite derselben liegt, hervor; diese Oeffnung, zu der man von der Beckenhöhle aus am oberen Rande des *musc. obtur. int.* gelangt, und durch welche die *vasa obturat.* und der *nervus obtur.* gehen, wird auch häufig *canalis obtur.* genannt. Die Schenkelfläche dieser Oeffnung (siehe Fig. 264, *1*) wird nach innen vom absteigenden Schambeinaste, nach aussen von der *membr. obtur.* begränzt und stellt eine länglich ovale Oeffnung dar.

Fig. 264.



Die innere Gegend des Oberschenkels nach Hinwegnahme der Haut, *fasc. lata*, der Adductoren und des Gracilis.

a Fascia lata mit dem
b proc. falciformis.
c Vena saphena.
d Musc. pectineus.
e Musc. obturator externus.
f Langer Kopf des Biceps.
g Semitendinosus seni membranosus.
h h Adductoren.
i Musculus gracilis.

In der normalen Stellung des Beckens steht diese Oeffnung gerade nach unten und ist nach vorne vom Pectineus, nach innen von den mächtigen Adductoren und zum Theile vom oberen Rande des *musc. obtur. ext.* bedeckt. Dieser Lage zu Folge kann diese Hernie im Schenkelbuge nie, und an der innern-obern Seite des Schenkels nur dann als Geschwulst erkennbar sein, wenn sie so gross wäre, dass sie zwischen den Adductoren durchdringen könnte. Die bisher bekannt gewordenen unzweifelhaften Fälle sind blos Sectionen entnommen, und waren im Leben nicht einmal Gegenstand der Diagnose, viel weniger einer Operation. Verfasser sah zwei Fälle der Art, beide waren incarcerirt und an ihrem freien Ende gangränös. Die ausserordentlich tiefe Lage des Bruchsackes machte nicht einmal den durch die Gangrän der Darmschlinge bedingten Vereiterungsprocess erkennbar; um so weniger konnte man im Leben eine Diagnose stellen.

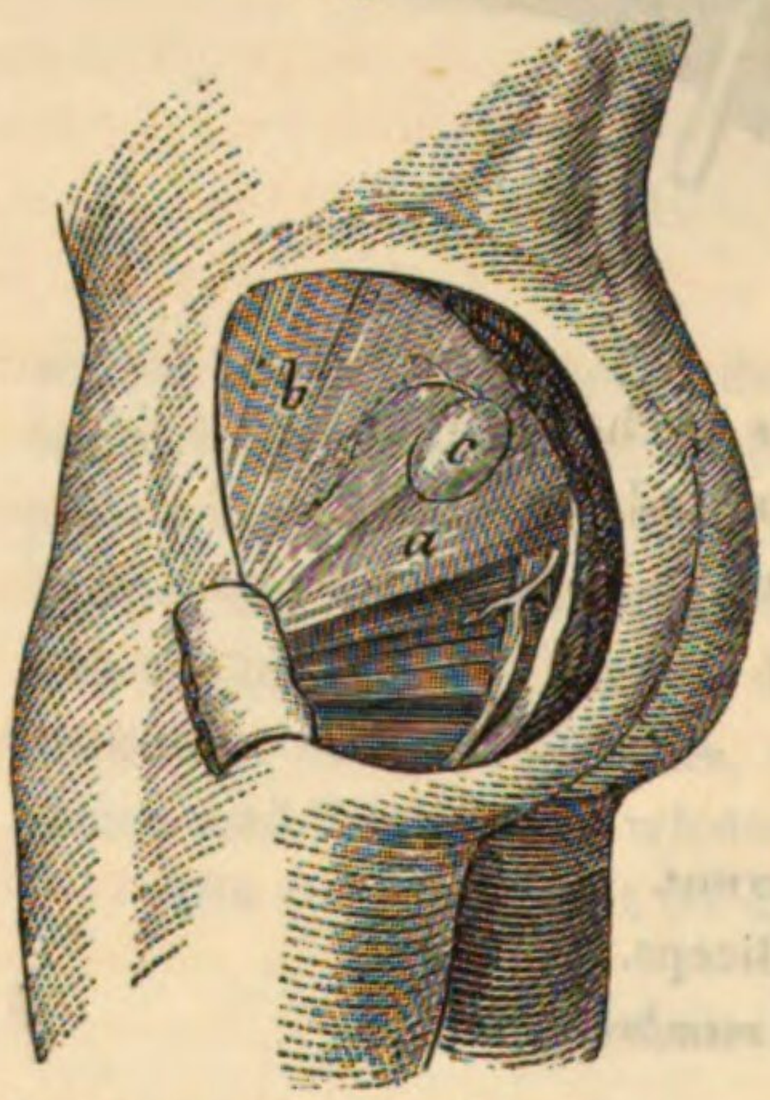
Die angeführten Fälle von operirter *h. foraminis ovalis* scheinen auf einem Irrthume zu beruhen; der Beschreibung nach scheinen es Femoralhernien gewesen zu sein, welche bei ungewöhnlicher Tiefe der *fovea ovalis* nach aussen zu eine sehr flache Geschwulst bildeten und sich grösstentheils in der Tiefe ausbreiteten.

Die beste Zugänglichkeit zn dieser Hernie wäre an der Innenseite des Schenkels zwischen *adductor longus* und *gracialis*, jedoch müsste der Tiefe wegen einer dieser Muskel wenigstens eingeschnitten werden; eben so der obere Rand des *obtur. ext.* Die beste Dilatation wäre nach aussen und oben. Die *vasa obtur.* scheinen immer nach hinten von der Hernie zu liegen.

Es ist jedoch wahrscheinlich, dass eine Herniotomie bei diesem Bruche gar nicht vorkommen dürfte.

VI. *Hernia ischiadica* (Fig. 265).

Fig. 265.



a Pyriform. b Glutea med. c Hernia.

Diese Hernie gehört, wie alle nun folgenden zu den ausserordentlichen Seltenheiten; sie tritt durch das *foramen ischiad. maj.* meist am oberen Rande des *musc. pyriformis* hervor. Die *art. glutea sup.*, welche an derselben Stelle des genannten Muskels hervortritt, soll an der Hinterseite der Hernie liegen. Ueber die genauere Schichtung dieser Hernie lässt sich nichts Bestimmtes angeben. Der normalen Anatomie nach müsste sie jedenfalls wenigstens einen fibrösen Ueberzug haben, nämlich von der Fascie, welche an der Innenseite des *gluteus maximus* gelegen, die tieferen Muskel und das *for. ischiad.* überzieht.

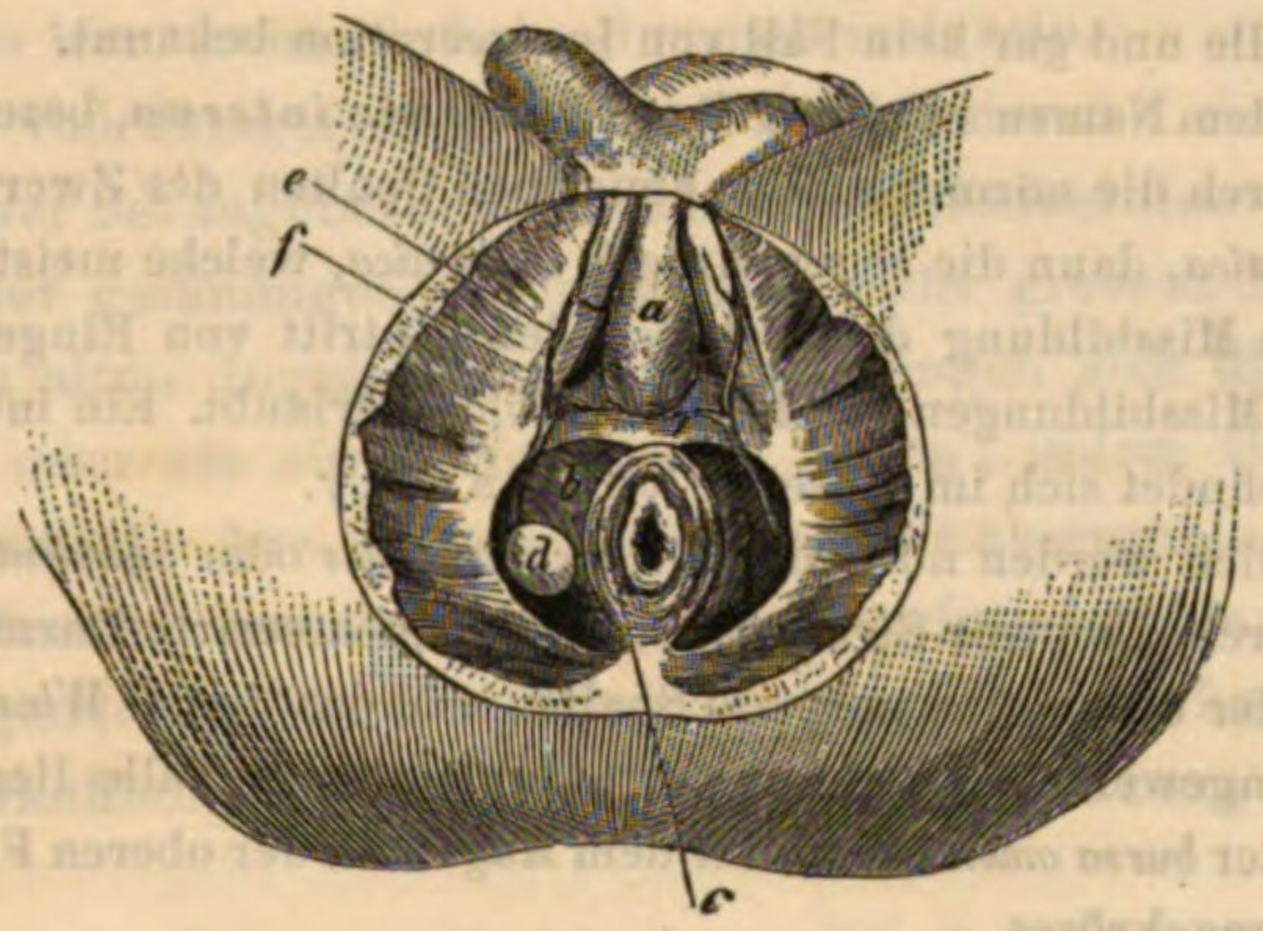
Man hat auch Hernien angenommen, welche am unteren Rande des *musc. pyriformis* hervortreten sollen; allein diese Hernien sind

nicht nachgewiesen und manche Chirurgen behaupten, es seien diess sich nach hinten verbreitende Perinealhernien gewesen, welche dafür gehalten wurden.

Für die Operation dieser Hernien existiren bis jetzt nur Vorschläge; am Lebenden wurde diese Operation nie gemacht. Der bekannteste Vorschlag dieser Art ist der von Hyrtl, dem zu Folge man am hintern-untern Rande des *gluteus max.* zwischen Sitzknorren und Steissbein eingehen solle.

VII. *Hernia perinei seu perinealis*, oder besser *hernia sacro-rectalis* (Lacoste) oder *ischio-rectalis.*

(Fig. 266.)



a Musc. bulbo-cavernosus. — b Musc. levator ani. — c Musc. sphincter ani ext. — d Hernia. — e Art. perinealis superficialis. — f Transv. perineai.

Der letztere Name wäre für diese Art von Hernien desswegen der zweckmässigste, weil er richtig anatomisch die Gegend bezeichnet, wo der Bruch hervorkommt. Es ist diess die *excavatio ischio-rectalis*, jener keilförmige grosse Raum zwischen dem *levator ani* und dem knöchernen Beckenausgange. Sein Inhalt sind die Dünndärme, welche am Boden des kleinen Beckens liegen. Der Bruch tritt zwischen den Fasern des *levator ani* in die *excavatio ischio-rectalis* (s. Fig. 266), und liegt einwärts vom Sitzknorren. Wenn der Bruch mehr nach vorne die Fasern des *levator ani* durchbricht, so kann er sich bei Weibern in die Schamlefze verbreiten; für diese Varietät hat man verschiedene Namen, als: Hinterer oder unterer Schamlefzenbruch (Seiler), vorderer Mittelfleischbruch (Hager), Mittelfleischbruch der Weiber (Scarpa).

Wenn das Hervortreten des Bruches zwischen den Fasern des *levator ani* mehr nach rückwärts stattfindet, so breitet sich der Bruch an der Seite des Afters zwischen Steissbein und Sitzknorren aus.

Erwähnt seien hier noch zwei Hernien, die eigentlich nicht so sehr in's Gebiet der operativen Chirurgie gehören:

α) *Hernia vaginalis* (*Elytro seu Colpocele*). Diese gewöhnlich als *prolapsus vag.* erscheinenden Brüche kommen gewöhnlich bei Frauen, die öfters geboren haben, an der Seite der vorderen Scheidenwand, seltener an der hinteren vor; sie drängen sich durch einige die Scheide umgebende Fasern des *levator ani* durch, und drängen die Scheide nach aussen. Ihre Incarceration mag ausserordentlich selten sein, sie werden leicht reponirt und durch Pessarien zurückgehalten.

β) *Hernia in recto* (*hedro s. rectocele*). Mit diesem Namen bezeichnet man das Hervortreten von Därmen oder Beckeneingeweiden durch die aus einander gewichenen Muskelfasern des Mastdarmes, wo dann die Schleimhaut des Mastdarmes als eine Art *prolapsus ani* hervorgedrängt wird. Der Bruchsack und die Mastdarmschleimhaut mit etwas zwischen gelagertem Zellgewebe sind die einzigen Schichten des Bruches. Im Ganzen sind sehr wenige Fälle und gar kein Fall von Incarceration bekannt.

Mit dem Namen innerer Bruch, *hernia interna*, bezeichnet man die Brüche durch die normalen oder abnormen Spalten des Zwerchfelles, *hernia diaphragmatica*, dann die sogenannte *h. meseraica*, welche meist in Folge einer primitiven Missbildung der Gekröse den Eintritt von Eingeweiden in die durch die Missbildungen geschaffenen Höhlen erlaubt. Ein interessanter Fall der Art befindet sich im Museum Rokitansky.

Endlich werden noch die *herniae omentales* oder *ligamentosae* angeführt, welche durch abnorme Stränge des Netzes incarcerirte Darmschlingen darstellen, oder durch eine normale Spalte, wie das *foram. Winslowii*, durchgetretene Eingeweide (Rokitansky). In letzterem Falle liegen die Eingeweide in der *bursa omentalis* hinter dem Magen an der oberen Fläche des Quergrimmdarmgekröses.

Sämmtliche innere Hernien sind kein Gegenstand der operativen Chirurgie.

Verfahren bei der incarcerirten Hernie.

Die Lehre vom Wesen der Incarceration ist noch bei weitem nicht abgeschlossen; man nimmt sehr verschiedene Ursachen an, welche die Hernie irreductibel machen können, und so hat man denn eine Incarceration durch Anhäufung von Koth, Luft, selbst spontaner Aufblähung der Gedärme, eine spasmodische und eine entzündliche angenommen. Wir können hier nicht in die nosologischen Verhältnisse der Hernien eingehen, sondern wollen blos das Mechanische der Incarceration, wie es die Erfahrung lehrt, so weit angeben, als es zum Verständnisse des Operationszweckes nothwendig ist.

Von mechanischer Seite betrachtet, gibt es nur zwei Arten von Einklemmung, welche sich deutlich in der Natur nachweisen lassen und häufig mit einander verbunden vorkommen:

a) Eine wirkliche Enge der Bruchpforte. In diesem Falle geschieht die Incarceration so, dass ein Darmstück im entleerten Zustande durch die enge Oeffnung durchgetrieben und jenseits der Oeffnung, somit Luft oder Flüssigkeit ausgedehnt wird, dass sie nun nicht mehr zurück kann. Ob diese verengte Stelle das Bauchfell selbst oder irgend ein anderes Gebilde an der Bruchpforte ist, lässt sich im vorhinein nie bestimmen; diess muss bei der Operation gesucht werden. Die einschnürende Stelle kann ringförmig oder schlauchförmig sein; letzteres ist insbesondere bei der *h. congen.* der Fall, wenn der im Leistencanale liegende Hals des Scheidencanales in einer grösseren Ausdehnung verengt ist. Die ringförmige Strictur, welche am häufigsten ihren Sitz ausserhalb des Bruchsackes hat, kann einfach oder mehrfach sein.

Diese Art von Incarceration kommt bei kleineren Leistenhernien, insbesondere aber bei angebornen, und bei Schenkelhernien vor.

b) Bei einer geräumigen, ja manchmal sehr grossen Bruchpforte (wie bei grossen alten Inguinalhernien) verschlingen sich die Gedärme unter einander oder um einen Netzstrang herum, indem sie sich ein- oder mehrmal um die Axe drehen, also ein Ileus ausserhalb der Bauchhöhle. Dieser Zustand kann dadurch hervorgerufen werden, dass eine grössere vorliegende Partie von Därmen entweder durch heftige Bewegung oder Verkühlung in heftigere peristaltische Bewegungen versetzt wird.

Beide Arten von Incarceration kommen häufig verbunden vor, und bei beiden selbst in ihrer Verbindung sind noch Adhäsionen der Därme in der Bruchsackhöhle am Bruchsackhalse oder der Eingeweide unter einander öfters vorhanden.

Obwohl es unmöglich ist im vorhinein diese Zustände zu erkennen, so ist es doch nothwendig sie zu wissen, indem diese Kenntniss, wie wir später sehen werden, einen entschiedenen Einfluss auf die Wahl der Operationsmethoden hat.

Die Folgen einer Einklemmung sind zunächst mechanische und zwar Schmerz an der Bruchpforte und ziehende Schmerzen in der Bauchhöhle, Unwegsamkeit des vorgelagerten Darmstückes und daher Unmöglichkeit der Entleerung des über der vorgelagerten Darmschlinge liegenden Darminhaltes; der unterhalb der incarcerirten Schlinge liegende Koth kann leicht entleert werden, und wenn dieser Koth zurückgehalten wird, so geschieht diess nur deshalb, weil jede Anstrengung zum Stuhlabsetzen heftigen Schmerz verursacht.

Die weiteren Folgen sind die, welche in Folge der Entzündung

eintreten; in der Bruchgeschwulst selbst tritt heftigerer Schmerz und grössere Spannung, auch Volumszunahme ein, letzteres in Folge des serösen Exsudates im Bruchsacke; die Oberfläche der vorgelagerten Gedärme wird häufig mit einem Ueberzuge plastischen Exsudates belegt. Durch das Fortschreiten der Entzündung des Peritonäums in die Bauchhöhle wird der Bauch sehr schmerzhaft und meteoristisch aufgetrieben.

Bei Fortdauer der Einklemmung tritt endlich Gangrän der Darmschlinge ein.

Man hat nach diesen Vorgängen die Incarceration in drei Stadien getheilt, nämlich:

1. Stadium der Quetschung,
2. „ der Entzündung,
3. „ der Gangrän.

So richtig diese Unterscheidung in nosologischer Beziehung ist, so kann sie in Bezug der Indication eines operativen Verfahrens in einem gegebenen Falle nicht als Massstab dienen, indem weder die Dauer der Einklemmung, noch die Symptome diese drei Zustände mit Genauigkeit erkennen lassen, indem einerseits bei jugendlichen Individuen, insbesondere bei angebornen Leistenhernien mit sehr enger Oeffnung des Scheidencanales die Entzündung im Bruchsacke, so wie auch im Peritonäum schon nach 1—2 Stunden eintritt, während oft bei alten Leuten selbst bei bedeutend kleiner Bruchpforte (wie diess bei Schenkelhernien alter Weiber so häufig ist), nach 2 und 3 Tagen kaum Spuren von Entzündung vorhanden sind. Selbst die Erscheinungen der Gangrän sind nicht sicher, da oft bei alten Individuen die vorgelagerte Darmschlinge gangränös gefunden wird, ohne dass sich irgend welche Erscheinungen von Entzündung und Abscessbildung in der Haut zeigen.

Die Hauptaufgabe der Therapie ist es, die vorgelagerten Eingeweide in die Bauchhöhle zurückzubringen. Man hat dreierlei Verfahren, diess zu bewerkstelligen.

a) Eine geeignete Lage — negative Taxis.

b) Manipulationen mit der Hand, welche zunächst eine Entleerung und Verkleinerung des Bruchinhaltes bewirken und dann das zum Theile von selbst durch die muscularis des Darmes erfolgende Zurückschlüpfen desselben unterstützen — positive Taxis oder Taxis schlechtweg.

c) Die Erweiterung der Bruchpforte durch eine blutige Operation — Herniotomie.

Wir haben hier nur von letzterer zu handeln, da erstere mehr

in das Gebiet der chirurgischen Therapie, als in die Operationslehre gehören.

Geschichte der Herniotomie im Allgemeinen.

Die ältesten operativen Verfahren, welche bei Hernien eingeschlagen wurden, betrafen ohne Ausnahme blos die Radicaloperation freier Hernien, und wurden meist von herumziehenden Bruchschneidern geübt. Nur wenige gebildetere Chirurgen wandten einige der grösstentheils sehr rohen operativen Verfahren, aber auch nur bei freien Hernien an. (S. Radicaloper. der freien H.). Erst zu Ende des 17. Jahrhunderts fingen einige Chirurgen an, die Herniotomie auch bei eingeklemmten Brüchen einzuführen, wo man die Operation bis zu dieser Zeit für zu gefährlich hielt. Um dieselbe Zeit wurde die bis dahin unbekannte Schenkelhernie erkannt und von der Leistenhernie geschieden und zwar soll der Erste, der die Schenkelhernie von der Leistenhernie unterschied, Barbette, ein Chirurg zu Amsterdam, gewesen sein, später haben sich Garengeot und Andere bemüht, die Kenntniss dieses Bruches zu verbreiten.

Von nun an wurde mit der Pathologie der Brüche auch die Herniotomie in Frankreich cultivirt. Wiedemann hat die Grundsätze der damaligen französischen Chirurgen nach Deutschland überpflanzt und hier wurde die Herniologie durch Richter sehr vervollkommnet und zwar insbesondere die Pathologie und nichtoperative Therapie. Die Herniotomie selbst wurde insbesondere durch die anatomischen Untersuchungen der Chirurgen zu Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts wesentlich gefördert. Die bekanntesten unter ihnen waren: Scarpa, A. Cooper, Lawrence, Langenbeck, Seiler, Schraeger, Cloquet, Breschet u. s. w.

Es wurden mannigfache Modificationen an der Operation selbst, so wie auch im Instrumentenapparate ersonnen. Wir wollen hier diese nur streng historisch interessanten Kleinlichkeiten übergehen, und uns blos mit der Betrachtung der wichtigsten und noch gebräuchlichen Methoden befassen.

Herniotomie.

Es gibt drei Methoden der Herniotomie, welche sich in wesentlichen Puncten von einander unterscheiden.

a) Die Blosslegung des Bruchsackes und Durchtrennung der einschnürenden Stelle mit dem Messer ausserhalb des Bruchsackes.

Dieses Verfahren wurde zuerst von Petit angegeben, obgleich dasselbe schon von Franco, Rousset, Paré, Monro und Richter

besprochen wurde; später wurde es von A. Cooper, Aston Key wieder einer längeren Vergessenheit entrissen, und zwar von Letzterem als alleiniges Operationsverfahren empfohlen.

b) Blosslegung des Bruchsackes, Eröffnung desselben und Durchtrennung der einschnürenden Stelle von der Bruchsackhöhle aus. Diess ist das gebräuchlichste und älteste Verfahren.

c) Blosslegung und Eröffnung des Bruchsackes und Erweiterung der einschnürenden Stelle mit dem Finger oder stumpfen Werkzeugen. Von Thevenin, Leblanc u. A. empfohlen.

Alle drei Methoden können ihre Anwendung finden, die erste und letzte jedoch nur bedingungsweise, die zweite kann in allen Fällen angewendet werden, und ist auch das allgemein angewandte Verfahren.

Die Methode *a)* hat allerdings den Vortheil für sich, dass das Peritonäum nicht gespalten, somit die Bauchhöhle nicht eröffnet und der Bruchinhalt nicht der Luft ausgesetzt wird; allein sie setzt voraus, dass die Einschnürung blos ausserhalb des Bruchsackes liege. Diess ist wohl allerdings zu ermitteln, indem man nach Einschneidung einer engen Stelle der Bruchpforte ausserhalb des Bruchsackes die Reposition des Inhaltes mit Zurücklassung des Bruchsackes versucht; gelingt diess, so ist der Beweis geliefert, dass im Bruchsacke keine Incarceration stattfindet. Allein selbst in diesem Falle können die Därme um die Axe gedreht und in dieser Lage mit einander durch Exsudat verklebt sein, welches Exsudat innerhalb der Bauchhöhle sich organisiren und eine innere Incarceration setzen kann. Es ist somit bei derlei Versuchen unumgänglich nothwendig, bei der Reposition auf das schnelle Verkleinern und das mit Gurren verbundene Zurückweichen der Därme zu sehen. Wenn dieses nicht stattfindet, so eröffne man lieber den Bruchsack, um sichere Einsicht in die vorgelagerten Theile zu haben.

Die Methode *c)* hat vor der Methode *b)* nur das voraus, dass sie nur einmal das Peritonäum verletzt, und dass es bei ihr unmöglich ist, die vorgelagerten Eingeweide zwischen das Peritonäum und die Bauchdecken zu zwängen; sie setzt jedoch voraus, dass die Einschnürung gering, oder blos durch schwache Stränge (wie diess oft bei der Femoralhernie der Fall ist) geschieht. Da diese Methode sich von der Methode *b)* nur dadurch unterscheidet, dass die Durchschneidung der einschnürenden Stelle wegbleibt, so fällt sie mit dieser Methode ganz zusammen und man kann sich in allen Fällen, wo die Herniotomie mit Eröffnung des Bruchsackes gemacht wird, überzeugen, ob die Incarceration blos in der Umschlingung der Gedärme besteht, wo dann gar

kein weiteres Verfahren nöthig ist, oder ob man durch einen leichten Fingerdruck oder durch den Zug eines stumpfen Arnaud'schen Hakens die einschnürende Stelle erweitern kann. Dem Verfasser ist diess Verfahren sowohl bei Schenkelhernien als bei Leistenhernien oft gelungen.

Die Methode *b)* vereinigt alle Vollkommenheiten in Bezug der Sicherheit der Operation und ist sowohl in allen Fällen anwendbar, als in den Fällen, wo die beiden anderen nicht angewendet werden können, absolut nothwendig.

Instrumente.

Ausser dem gewöhnlichen chirurgischen Präparations- und Blutstillungsapparate ist der Cooper'sche Herniotom (Fig. 267) ein concaves geknöpftes Bistourie, welches vom Knöpfchen aus etwas über $^1/_2$'' schneidend, sonst stumpf ist, ein vorzügliches Instrument, welches vor dem gewöhnlichen Knopfbistourie den Vorzug hat, dass während der schneidende Theil auf der Volarseite des Zeigefingers liegt, das Heft fast rechtwinklig vom Finger absteht, und daher besser gehandhabt werden kann.

Fig. 267.

Vorbereitungen.

Die Haare werden an der kranken Seite abrasirt.

Der Kranke wird horizontal auf ein Bett nahe an den Rand gelegt.

Der Operateur stellt sich immer zur rechten Hand des Kranken; ihm gegenüber steht ein verlässlicher Gehilfe, welcher die Momente der Operation verfolgt und die Blutung stillt. In dringenden Fällen genügt dieser Gehilfe allein. Gut ist es, wenn noch ein zweiter und dritter zur Fixirung der Beine und zur Ueberwachung der Narcose vorhanden sind.

Beschreibung der Operation.

Da die Herniotomie mit Eröffnung des Bruchsackes und Einschneidung der incarcerirenden Stelle die häufigste ist, und zugleich alle diejenigen Momente enthält, wie die beiden andern, so wollen wir zuerst diese Operation beschreiben und die Momente, in welchen die beiden anderen Methoden abweichen, kurz anführen.

Man kann die Operation in vier Acte theilen, den Hautschnitt, die Blosslegung des Bruchsackes, Eröffnung desselben und Durchtrennung

der Einklemmung. Diesem letzten operativen Acte folgt die Reposition der vorgelagerten Theile.

α) Leistenhernie.

Hautschnitt. Nachdem die Haare der Schamgegend und des Hodensackes abrasirt sind, erhebt der Operateur ober der Mitte der Geschwulst eine Hautfalte, welche senkrecht auf den Längsdurchmesser des Bruches steht, hält mit seiner linken Hand das eine Ende der Falte, der Gegenüberstehende das andere, und durchsticht mit dem Bistourie die Hautfalte an ihrer Basis und durchschneidet sie gegen ihren freien Rand. Die Hautfalte wird nun ausgelassen, die Blutung theils durch Schwämme, theils durch Ligatur oder Torsion gestillt.

Blosslegung des Bruchsackes. In der Mitte der Wunde ist die Durchtrennung immer am tiefsten gegangen, und von dieser Stelle aus durchtrennt man nach auf- und abwärts die *fascia superf.* Wenn das Gewebe der *fascia superf.* sehr zähe und dieselbe verschiebbar ist, so ist es oft schwer, die Hohlsonde durchzuführen, und man thut besser, wenn man das Zellgewebe mit einer anatomischen Pincette im Kegel erhebt, und diese mit flach gehaltener Klinge durchtrennt. So fährt man fort, bis man eine glänzende gespannte Membran sieht, welche entweder weissgrau, oder wenn sie weniger derb ist, dunkelgrau gefärbt ist; letzteres ist vorzüglich bei frischen Hernien und bei jugendlichen Individuen der Fall. Wenn man dieser Membran ansichtig wird, so versucht man, die Hautwunde zu verschieben; wenn sich mit der Haut gar nichts mehr im Boden der Wunde verschiebt, so hat man die in der Anatomie beschriebene *fascia propria* vor sich, welche meist sehr gespannt ist, so dass man sie weder mit der Pincette noch den Fingernägeln zu einer Falte emporheben kann. Man nimmt nun die Hohlsonde schreibfederartig nahe an ihrem Schnabel und schabt vorsichtig mit dem Schnabel ein Loch in diese Haut, legt in dieses Loch die Hohlsonde mit der Furche nach unten gekehrt, und schiebt sie horizontal nach aufwärts, kehrt dann die Hohlsonde mit der Furche nach oben und durchschneidet in der ganzen Ausdehnung der Wunde diese Haut. Wenn die Verbindung zwischen dieser Haut und dem Bruchsacke locker ist, so klaffen die Spaltränder dieser Haut ziemlich stark, und man kann häufig mit dem Finger zwischen dieser Haut und dem Bruchsacke eingehen, und beide in ziemlicher Ausdehnung von einander trennen. Wenn aber die Verbindung mit dem Bruchsacke dicht ist, so klaffen die Wundränder sehr wenig, und man muss, wenn man die Haut von dem Bruchsacke eine Strecke

lösen will, die Spalträndcr mit der Pinzette fassen und nach auswärts ziehen. Durch den Spalt der *fascia propria* sieht man den Bruchsack, welcher, wenn wenig Serum in seiner Höhle liegt, bei weitem nicht so gespannt ist, als die *fascia propria* und häufig (bei grösseren Hernien) die Windungen der Gedärme, sowie bei vorliegendem Netze die drüsige Oberfläche desselben erkennen lässt. Ist aber viel Serum zugegen, so ist der Bruchsack sehr gespannt und wird meistentheils durch die Spaltränder der *fascia propria* blasig hervorgedrängt.

Wenn man sich durch Uebungen an der Leiche und durch häufiges Operiren am Lebenden gut eingelernt hat, die *fascia propria* zu suchen und zu erkennen, so wird man sich überzeugen, dass der Bruchsack in den allermeisten Fällen dünn ist und dass die Beschreibungen von sehr verdickten Bruchsäcken in der grössten Mehrzahl der Fälle nur daher kommen, dass man während des Operirens die *fascia propria* mit zum Bruchsacke zählte, weil sie selbst dieselben Erscheinungen darbietet, die man gewöhnlich als Erkennungszeichen des Bruchsackes angibt.

Während die *fascia propria* in der Mehrzahl der Fälle insbesondere bei älteren Hernien ein gestreiftes Aussehen hat, fehlt dieses dem Bruchsacke immer, er zeigt sich als eine gleichmässige, fast structurlose Haut, an deren Oberfläche meist grössere dendritisch verzweigte Gefässe sich zeigen; letztere sind jedoch nicht charakteristisch für den Bruchsack, da sie auch in der *fascia propria* vorkommen.

Eröffnung des Bruchsackes. Wenn der Bruchsack nicht sehr gespannt ist, so fasst man zwischen die Nägel des Zeigefingers und Daumens, oder auch mit einer feinen (nicht tief und grob gekerbten) Pincette eine Falte auf, und durchsticht dieselbe nahe an der Basis, wobei gewöhnlich Serum ausfliesst, welches selten vollkommen hell, sondern meist in Folge kleinerer Hämorrhagien braunroth gefärbt ist, ja manchmal durch sehr fein vertheilte Fibrintheilchen trübe wird, und einen gelblichen Schimmer zeigt; diese Fälle täuschen sehr häufig Anfänger, indem sie den Darminhalt zu erblicken glauben. Sollte man in einem solchen Zweifel sein, so gibt der Fäcalgeruch Aufschluss.

Beim Erheben einer Falte des Bruchsackes, welches immer besser mit den Fingern als mit der Pincette geschieht (weil man gleichzeitig durch Hin- und Herschieben der Finger die glatte Oberfläche des Bruchsackes erkennen kann), ist es wohl nicht leicht möglich den Darm mitzufassen, selbst wenn gar kein Serum vorhandeu ist, indem die Hautfalte so klein ist, dass die Dicke der Darmwandung das Erheben derselben in eine so dünnhäutige Falte nicht erlaubt. Durch die in den Bruch-

sack gemachte Oeffnung führt man eine Hohlsonde ein, die man stark an die vordere Wand des Bruchsackes andrückt, und während ein Gehilfe Zeige- und Mittelfinger neben der Hohlsonde niederdrückt, um zu verhindern, dass sich ein Darm auf die Hohlsonde legt, durchtrennt man den Bruchsack mit dem geknöpften Bistouri zuerst nach abwärts bis zum Boden desselben; dann legt man die Hohlsonde weg, richtet den Zeigefinger mit der Volarfläche nach oben gekehrt gegen die Bruchpforte und erweitert die Wunde des Bruchsackes nach aufwärts, aber nicht bis über den äussern Leistenring, weil es dann schwerer wird, durch Anspannen des Bruchsackes die incarcerirende Stelle deutlicher zu fühlen. Auch könnte es dabei geschehen, dass bei der Reposition die Eingeweide zwischen die Bauchdecken geschoben werden können.

Lösung der Einklemmung. Hierauf fasst man die Schnittränder mit zwei Sperrpincetten, und zieht mit denselben den Bruchsack etwas nach unten und vorne an; beide Pincetten werden von einem Gehilfen in dieser Lage gehalten. Der Operateur führt nun wieder seinen Zeigefinger in die Bruchsackhöhle und führt ihn mit der Volarfläche nach oben gekehrt an der vorderen Wand des trichterförmig angespannten Bruchsackhalses bis zur incarcerirenden Stelle und sucht zwischen dem vorderen Umfange der Strictur und den Eingeweiden den Nagel und einen Theil der Spitze des Zeigefingers hineinzudrängen.

Bei sehr enger Strictur gebrauchen manche Wundärzte die Hohlsonde, um sie zwischen den Eingeweiden und dem vorderen Umfange der Strictur einzuführen; allein diess ist gänzlich zu verwerfen, weil die Spitze der Hohlsonde jenseits der Incarceration den gespannten Darm leicht durchstossen kann. Verf. sah in einem Falle, dass der Operateur, während er die Strictur auf der Hohlsonde einschnitt, zugleich den innerhalb der Bauchhöhle gelegenen Darm eine zolllange Wunde beibrachte, da die Hohlsonde in der Darmhöhle war. Gleich nach Reposition der Eingeweide stürzten grosse Massen flüssigen Kothes durch die Wunde hervor. Der Ausgang war natürlich nach wenig Stunden ein tödtlicher; die Section bestätigte die Vermuthung, die während der Operation ausgesprochen wurde; es war nämlich im Darme ein Schnitt, dessen ein Ende, wo die Hohlsonde eindrang, breiter und zerrissen erschien, so dass die Wunde vollkommen einem Knopfloche ähnlich sah.

Ein Gehilfe drängt mit den flach aufgelegten Fingern die Därme nach rückwärts, damit sie sich nicht über den Finger des Operateurs legen und von dem Messer verletzt werden. Der Operateur nimmt entweder ein Knopfbistourie oder besser den Cooper'schen Herniotom, legt

die Klinge flach an die Volarseite seines linken Zeigefingers und führt das Instrument bis über das knopfförmige Ende unter den Rand der Strictur, dreht nun die Schneide nach aufwärts und drückt mit der Spitze des linken Zeigefingers auf den Rücken der Klinge, während er das Heft des Instrumentes festhält. Dabei hört und fühlt man ein deutliches Knarren und der Zeigefinger der linken Hand kann leicht nach vorwärts dringen. Der Schnitt, welcher gerade nach aufwärts geführt wird, darf höchstens 2—3 Linien betragen, diess genügt, um die Strictur vollkommen zu durchtrennen; auch ist bei diesem kleinen Schnitte die Verletzung der *art. epigastrica* kaum möglich.

In Wien wissen sich die ältesten Chirurgen keines Falles von Verletzung der *art. epig.* zu erinnern.

Nachdem die Strictur durchtrennt ist, legt der Operateur wieder die Klinge des Messers flach auf dem Zeigefinger auf und zieht das Messer heraus; der linke Zeigefinger wird wieder vorgeschoben, um sich zu überzeugen, ob nicht eine zweite Einklemmungsstelle da ist, oder ob die verengte Stelle röhrenförmig ist, wie diess bei den meisten angebornen Leistenhernien zu sein pflegt. Wenn man noch eine Einschnürung bemerkt, so führt man das Messer wieder ein und erweitert abermals und diess so lange, bis der Zeigefinger der linken Hand in die Bauchhöhle eindringen kann.

Man spricht fast allgemein von Einklemmung am äussern und inneren Leistenringe, allein das sind blos theoretische Behauptungen; man muss sich begnügen, zu wissen oder zu entdecken, dass die Incarceration gleich am Eingange der Bruchpforte oder höher oben an einer oder mehreren Stellen vorkömmt. Sehr wichtig ist es, dass es lange röhrenförmige Stricturen gibt, die wir oben erwähnt haben.

Reposition. Nach völliger Lösung der Einklemmung zieht man die Darmschlinge etwas hervor, um einerseits die incarcerirte Stelle deutlich zu sehen, andererseits sich zu überzeugen, ob die vorgelagerten Därme um die Axe gedreht sind; findet man den Darm nirgend gangränös, so sucht man die Darmschlinge durch Streichen mit den Fingern zu entleeren und nach und nach den Darm zurückzuschieben. Es ist hiebei zu empfehlen, mit dem Besichtigen des Darmes und der Reposition nicht unnütz viel Zeit zu verlieren, denn je schneller der Darm in die Bauchhöhle zurückgebracht wird, desto günstiger lässt sich die Prognose stellen. Man soll, wo möglich, trachten, den Darm eher zurückzubringen, als er erkaltet.

Manchmal sind die Gedärme so von Luft ausgedehnt, dass ihre Re-

position schwer, ja oft unmöglich wird; man hat in solchen Fällen in früherer und neuerer Zeit das Anstechen des Darmes mit Glück versucht u. z. mittelst eines sehr feinen Explorativ-Trocarts oder mittelst mehrerer feinerer Stecknadelstiche.

Wenn Netz vorgelagert war und dasselbe durchaus frei und nicht vergrössert und verdickt ist, so wird es mit in die Bauchhöhle geschoben, u. z. nach vollendeter Reposition der Gedärme. Während dieser letzteren wird das Netz nach aufwärts geschlagen und in dieser Lage erhalten. Wäre das sonst freie Netz sehr verdickt und vergrössert, so dass man einen gefährlichen Druck desselben auf die zurückgebrachten Eingeweide fürchtet, so wird der hypertrophirte Theil desselben abgeschnitten und die blutenden Gefässe unterbunden.

Die Unterbindung des Netzes *en masse* wird in der Neuzeit von vielen Chirurgen verworfen, indem sie meinen, dass die Ligatur der stärkste Grad von Einklemmung sei, und dass man somit in Betreff des Netzes ein grösseres Uebel setze, als das, wegen welchem man operirt hat. Allein diese Behauptung ist nicht so ganz richtig, indem Symptome der Incarceration bei reinen Netzvorlagerungen ohne Darm bis jetzt noch nicht gekannt sind. Weit mehr zu fürchten ist die Eiterung beim Losstossen der abgeschnürten Netzpartie; aber auch hier hat die Erfahrung gezeigt, dass grosse Stücke Netz gangränös werden können, ohne dass der Ausgang ein läthaler ist, nur darf sich die Gangrän nicht bis in die Bauchhöhle erstrecken.

Verf. sah im J. 1847 ein über 4 Zoll langes Stück Netz, welches bei einer Femoralhernie desshalb im Bruchsacke zurückgelassen wurde, weil es an der Bruchpforte angewachsen war, bis an die Bruchpforte gangränesciren, ohne die geringsten nachtheiligen Folgen.

Wenn das Netz in der Bruchsackhöhle angewachsen ist, und die Anwachsung ein dünnes Blättchen oder ein dünner Strang ist, so durchschneidet man dieselbe mit der Schere; ebenso längere Adhäsionen am Darme. Ist jedoch die Adhäsion breit und dick, so muss die Lostrennung mit dem Scalpelle geschehen. Wenn die Adhäsion des Netzes an dem Bruchsack an der Bruchpforte stattfindet, so lässt man dasselbe entweder ganz zurück, oder man schneidet es unter der Anwachsungsstelle ab, und vereinigt dann die Wunden. Diese letztgenannte Adhäsion des Netzes hindert oft das Einführen des Fingers zur incarcerirenden Stelle und überhaupt die Lösung der Einklemmung; in solchen Fällen muss man die incarcerirende Stelle dort einzuschneiden suchen, wo es angeht. Wenn die Gedärme unter einander festere Adhäsionen zeigen, so müssen

dieselben mit der grössten Vorsicht mit dem Scalpelle oder der Schere getrennt werden.

Wenn der Darm gangränös ist, so durchschneidet man die incarcerirende Stelle nicht, sondern lässt den Koth und die Jauche abfliessen und erhält die Wunde offen. Dieses ist sicherer, als die Einklemmung zu lösen, und die Gekrösschlinge anzulegen, weil bei vorhandener Gan grän die Darmschlinge an der Bruchpforte adhärirt ist. Es kann auch geschehen, dass nach Lösung der Einklemmung ein Theil des Darmes an der Incarcerationsstelle gangränös gefunden wird, wobei der Brandschorf weiss ist. Hier müsste unverzüglich die Gekrösschlinge angelegt werden. Dieser Fall ist jedoch ohne Gangrän der ganzen Darmschlinge sehr selten.

Schliessung der Wunde. Nachdem der nächste Zweck der Operation erreicht ist, reinigt man die Wunde und vereinigt die Hautwundränder mittelst der Knopfnaht bis auf eine kleine Stelle, in welche man ein Leinwandläppchen einlegt; dieses muss bis in den Grund des Bruchsackes eingeführt werden, jedoch nicht bis in den Hals des Bruchsackes. Der Zweck dieses Leinwandläppchens ist eine Absperrung des Eiters in der Bruchsackhöhle und ausserhalb des Bruchsackes zu verhüten. Kälte darf hier nicht angewendet werden, weil dieselbe erfahrungsgemäss auf das Perit. und die Gedärme nachtheilig wirkt. Die Hefte werden den 2.—3. Tag entfernt. Der angeborne Bruch (*hernia congenita*) unterscheidet sich vom Leistenbruche gar nicht, wird auch meistens erst bei der Operation daran erkannt, dass man den Hoden frei in der Bruchsackhöhle (*proc. vagin.*) liegen findet. Die incarcerirende Stelle ist meist sehr eng und fast nie ein einfacher Ring, sondern röhrenförmig und liegt blos im Peritonäum. Man muss gewöhnlich mehrmal die Durchtrennung der engen Stelle (immer höher oben) vornehmen.

Bei einer *hernia interstitialis* hat man sämmtliche Schichten des Leistencanales selbst zu durchtrennen. Man durchtrennt die Haut des Schamberges und die *fascia superf.*; wenn man die Sehne des äussern schiefen Bauchmuskels an ihrem Glanze und an ihrem derben Gefüge erkannt hat, so ritzt man mit der Spitze des Messers die Aponeurose an der Mitte der Geschwulst ein, und spaltet von dieser Oeffnung aus schief nach aus- und aufwärts, dann nach ab- und einwärts in der Richtung des Canales die genannte Aponeurose. Hierauf sucht man den freien Rand der Muskelfasern des *obliqu. int.* und *transv.* mit dem Finger nach aufwärts über die Geschwulst zu drücken; in dieser Lage wird der Muskel-

rand mit einem oder zwei stumpfen Haken fixirt. Sollte dadurch nicht genug Raum gewonnen sein, so trennt man die Muskelfasern eine Strecke an ihrer Insertion an das Poupart'sche Band los. Hierauf spaltet man die *fascia trans.*, indem man dieselbe mittelst einer Pincette in eine kleine Falte erhebt, oder mit der Spitze der Hohlsonde ein Loch in dieselbe schabt und die weitere Trennung derselben auf der Hohlsonde vornimmt. Man zerreisst nun mit den Fingern das gewöhnlich etwas fettreiche subseröse Zellgewebe, und verfährt dann mit dem nun blossliegenden Bruchsacke, wie oben angegeben wurde.

b) Schenkelhernie.

Hautschnitt. Dieser wird wie bei der Leistenhernie mittelst Erhebung einer Hautfalte und Durchtrennung derselben gebildet. Die Richtung des Schnittes fällt in den grössten Durchmesser der Hernie, welcher sehr häufig quer oder parallel mit dem Poupart'schen Bande liegt. Die Bildung von Lappen durch + oder T förmige Schnitte sind als zu verwundend und überflüssig verworfen worden.

Blosslegung des Bruchsackes. Nachdem die Hautfalte durchtrennt und freigelassen wurde, überzeugt sich der Operateur durch Hin- und Herschieben der Wundränder, ob noch subcutanes Zellgewebe undurchtrennt ist. Wenn diess der Fall ist, so geschieht die Durchtrennung desselben mittelst des Bistouries entweder auf der Hohlsonde oder durch Aufheben von Zellgewebskegeln mit der Pincette, wie bei der Leistenhernie. Hat man sich überzeugt, dass sich über der Bruchgeschwulst keine Zellgewebslage mehr hin- und herschieben lässt, so hat man die *fascia propria* vor sich. Man kann nun den Zeigefinger rings um die Bruchgeschwulst herumführen und meistens die ganze Bruchgeschwulst, umgeben von der *fascia propria* und dem Peritonäum, etwas emporheben.

Bei der Spaltung der *fascia propria* und dem Bruchsacke selbst verfährt man ganz so, wie bei der Leistenhernie.

Durchtrennung der einschnürenden Stelle. Wenn der Bruchsack bis etwa ½ Zoll unterhalb der Bruchpforte gespalten ist, so fasst man die Schnittränder mittelst zweier Sperrpincetten und übergibt dieselben geschlossen einem Gehilfen, welcher den Bruchsack nach abwärts anspannt; ein zweiter Gehilfe legt Zeige- und Mittelfinger flach an die Innenfläche der Gedärme und zieht die Schlinge etwas nach aussen, wodurch dieselbe vor Verletzung gesichert wird.

Der Operateur führt nun seinen linken Zeigefinger so zur Incarce-

ration, dass der Nagel gegen die Därme gerichtet ist. Die Volarfläche des Zeigefingers fühlt nun einen sichelförmigen, je nach der Stärke der Einschnürung stärker oder weniger stark gekrümmten Rand. Diesen Rand bezeichnet man gewöhnlich als den Rand des sogenannten *ligam. Gimbernati*, es ist aber in der That meist der innere Umfang jener in der Anatomie beschriebenen Lücke an der inneren Wand der *vag. vasorum*, welche den Hals des Bruchsackes umgibt, in selteneren Fällen bildet der Bruchsack selbst den Ring. Hat man die Spitze des Zeigefingers an der Innenseite in den einschnürenden Ring eingedrückt, so erweitert man gerade nach innen mit dem Cooper'schen Herniotome die einschnürende Stelle; sollte die Zugänglichkeit zu derselben für die Spitze des Zeigefingers oben oder unten grösser sein, so kann man an diesen Stellen die Erweiterung vornehmen. Man durchschneidet nur immer das Peritonäum und einige Fasern der *vag. vas. femor.*

Die Vereinigung der Wunde geschieht wie bei der Leistenhernie.

c) Nabelhernie.

Da diese Hernie gerade von hinten nach vorne aus der Bauchhöhle tritt und immer eine kugelige Gestalt hat, so ist die Operation höchst einfach.

Hautschnitt. Dieser kann eigentlich in jeder beliebigen Richtung geführt werden, gewöhnlich wählt man aber die Längenrichtung; der Schnitt wird so geführt, wie bei der Leistenhernie.

Blosslegung des Bruchsackes. Nachdem man die Haut durchtrennt hat, durchtrennt man noch den etwa undurchschnittenen Theil der *fascia superf.*, die man gerade so erkennt, wie bei der Leisten- und Schenkelhernie; hierauf spaltet man eine derbe bindegewebige Hülle (Ausfüllungsmembran der Nabellücke); endlich folgt die

Eröffnung des Bruchsackes, wie bei den beiden beschriebenen Hernien.

Lösung der Einklemmung. Am zweckmässigsten ist die Einschneidung des incarcerirenden Ringes gerade nach unten, oder innen und unten, oder aussen und unten. Nach oben ist die Einschneidung desswegen unzweckmässig, weil der Nabelbruch, namentlich bei Erwachsenen, immer Netz enthält, welches nach oben geschlagen werden muss, um zur Darmschlinge zu gelangen, und weil es überhaupt leichter und sicherer ist, am Darme zur incarcerirenden Stelle zu gleiten, als am Netze.

Alles übrige ist wie bei der Leistenhernie.

Ueber die Vorschläge bei der *hernia foraminis ovalis*, der *hernia perinealis*, *ischiadica* u. s. w. haben wir bei der Anatomie gesprochen.

Nachbehandlung. Der Kranke erhält im Bette eine horizontale Rückenlage mit passiv angezogenen Oberschenkeln, unter die gebogenen Knie wird ein Kissen geschoben; die Wunde wird mit einem befeuchteten Leinwandläppchen bedeckt und über den Bauch werden erweichende Umschläge angewendet, welche so lange fortgesetzt werden, bis der Bauch keine Empfindlichkeit mehr gegen Druck zeigt; dann wird der Bauch mit mässig erwärmten Tüchern bedeckt, und so bis zur völligen Heilung der Wunde fortgefahren, welche gewöhnlich 2—3 Wochen dauert. In den ersten Tagen der Nachbehandlung ist es die Hauptaufgabe, den Eintritt einer heftigen Peritonitis zu verhüten, und wenn dieselbe eingetreten wäre, sie zu bekämpfen. In ersterer Beziehung sorge man für leichte Entleerungen durch Klystiere oder leichte Abführmittel. Wenn die Peritonitis wirklich eingetreten ist, so verfährt man nach allgemeinen Grundsätzen.

Locale Blutentleerungen durch Blutegel oder Schröpfköpfe an der vorderen Bauchwand nützen erfahrungsgemäss gar nichts. Dumreicher rühmt in neuester Zeit die Einreibung des *unguent. Neapolitanum* in grossen Dosen, 2 Drachmen auf einmal. Obwohl er viele günstige Resultate aufzuweisen hat, so ist doch die Wirksamkeit dieses Mittels gegen Peritonitis nicht ausser allen Zweifel gestellt, da er dasselbe immer und prophylactisch gleich nach der Operation anwendet: zumal, da die Erfahrung zeigt, dass häufig nach Herniotomien gar keine Peritonitis eintrete. Die feuchte Wärme in Form erweichender Umschläge scheint das einzige unzweifelhafte Mittel zu sein, welches prophylactisch und therapeutisch günstig wirkt.

Wenn die Wunde eitert, und besonders, wenn sich Eiterhöhlen im Bruchsacke und ausserhalb desselben bilden und der Bruch gänzlich empfindungslos ist, so ist es sehr zweckmässig, dem Kranken ein lauwarmes Bad zu geben, wodurch der Eiter leichter abfliesst.

α) Ueble Ereignisse während der Operation.

α) Verletzung des Darmes. Diese kann dadurch stattfinden, dass sich während der Spaltung des Bruchsackes eine starkgespannte Darmschlinge über die Klinge des Knopfbistouries wirft, oder es entsteht dieselbe bei der Lösung der Einklemmung in der Gegend der Bruchpforte. Wenn man sich jedoch der Fingerspitze als Leiter für das Herniotom bedient, so ist diese Verletzung nicht leicht möglich. Sollte auf

die eine oder andere Art die Verletzung stattgefunden haben, so muss die Darmnaht angelegt werden.

β) Verletzung der *art. epigastrica inf.* Die Besprechung dieser Verletzung machte bis auf die neueste Zeit einen grossen Theil der Schriften über die Leistenhernien aus; allein man hat sich bald überzeugt, dass es weit mehr Mittel gibt, dieser Verletzung vorzubeugen und der wirklich erfolgten zu begegnen, als es authentische Fälle von wirklicher Verletzung dieses Gefässes gibt.

Im Wiener allgemeinen Krankenhause ist gar kein ähnlicher Fall bekannt geworden, was desshalb sehr berücksichtigenswerth ist, weil hier oft Herniotomien von jüngeren ungeübteren Aerzten ausgeführt werden.

Sollte diese Verletzung wirklich erfolgt sein, was nur bei einem ausserordentlich grossen Schnitte möglich ist, wie z. B. wenn man wegen grosser sehr harter Kothmassen, die nicht durch Streichen aus dem Darme entfernt werden können, gezwungen ist, einen Schnitt von wenigstens 1″ Länge zu machen, dann müsste die Wunde wenigstens in der Haut und den übrigen Schichten ausser dem Peritonäum erweitert und die *art.* unterbunden werden.

Gewöhnlich gibt man als erstes Mittel bei dieser Verletzung die Tamponade an, allein diese dürfte bei wirklicher Verletzung des Gefässes unzureichend sein. Das so berühmt gewordene Hesselbach'sche Compressorium wurde als gänzlich unpraktisch schon lange verworfen.

γ) Andere häufig angeführte ungünstige Ereignisse, wie z. B. das Zurückschieben der Darmschlinge sammt dem Bruchsacke mit der im Bruchsacke bestehenden Incarceration *(Reduction en masse)*, oder das Zurückschieben einer um die Axe gedrehten und in dieser Drehung verwachsenen Darmschlinge müssen wir mehr als Fehler bei der Operation bezeichnen, denn als ungünstige Ereignisse. Im ersteren Falle müsste die Bruchgeschwulst nach Erweiterung der Wunde hervorgezogen, der Bruchsack geöffnet, und die Incarceration gehoben werden; in letzterem Falle müsste man das Wiederhervortreten der Darmschlinge durch Druck auf die Bauchwand zu bewerkstelligen suchen, oder nach Spaltung der Bauchdecken die Darmschlinge hervorziehen und ihre normale Richtung wieder herstellen.

b) Ueble Ereignisse nach der Operation.

α) Heftige allgemeine Peritonitis. Ueber deren Behandlung haben wir schon oben gesprochen.

β) Lähmung der Darmschlinge durch partielle Peritonitis des Darmüberzuges. Diese gibt sich immer durch Schmerz und Tympanitis einer begränzten Stelle kund; man muss hier gerade so verfahren, wie bei allgemeiner Peritonitis.

γ) Stenose der Darmschlinge an der Incarcerationsstelle in Folge der Organisirung von Entzündungsproducten. Gegen dieses Uebel lässt sich leider nichts thun, und es endet häufig tödtlich.

δ) Innere Incarcerationen in Folge der später auftretenden Peritonitis. Diese sind wie gewöhnlich kein Gegenstand einer directen Therapie.

Es ist aber hier wohl zu bemerken, dass häufig nach der Operation wirkliches Erbrechen, Stuhlverstopfung, Meteorismus, Bauchschmerz oft mehrere Tage anhalten, ohne dass eine innere Incarceration zugegen wäre. Diese Zustände verschwinden dann von selbst.

ε) Ulceration des Darmes. Es kommt nicht selten vor, dass eine anscheinend gesunde Darmschlinge ein bedeutendes Schleimhautgeschwür hat, welches im Verlaufe der Nachbehandlung tiefer greifen und perforiren kann. Diesen Fall erkennt man leider erst aus den Erscheinungen der Perforation selbst, nämlich ein plötzlicher Verfall der Gesichtszüge, kalter Schweiss, allgemeine Hinfälligkeit, beschleunigte und mühsame Respiration.

Indicationen.

Ohne Verzug muss die Operation vorgenommen werden:

1. Bei sehr heftiger Einklemmung, ausserordentlicher Spannung und Schmerzhaftigkeit der Bruchgeschwulst, wie diess insbesondere bei der *hernia congenita* zu sein pflegt, wo der Scheidencanal einen engen Hals oder eine enge Oeffnung hat.

2. Bei wirklichem Kotherbrechen.

3. Wenn die Haut erysipelatös geröthet und ödematös geschwollen ist; obwohl diese Erscheinungen in den meisten Fällen auf Gangrän schliessen lassen, so ist es doch nicht immer der Fall, jedenfalls aber ist diess ein Zeichen von bedeutenderer Entzündung oder Beleidigung der Bruchgeschwulst.

Wenn die nun genannten Erscheinungen an der Bruchgeschwulst nicht vorhanden sind, sondern blos Irreductilität der Hernie, Stuhlverstopfung und Erbrechen, so versucht man die anderen Mittel, wie: warme Bäder, eine geeignete Lage mit dem Gebrauche erweichender

Ueberschläge und die positive Taxis. Erst wenn diese Hilfsmittel sich als erfolglos erweisen, ist die Herniotomie angezeigt.

Contraindicirt ist die Operation:

1. Wenn die Erscheinungen der Gangrän augenfällig sind, wo man zuletzt blos, wenn der Abscess zu perforiren droht, denselben öffnet.

2. Wenn der Kranke dem Tode sehr nahe ist.

Operation der freien Hernie.

Man war zu allen Zeiten bedacht, ein Verfahren aufzufinden, durch welches man im Stande wäre, freie Hernien für immer zu beseitigen. Es war das Streben ein solches Verfahren zu entdecken, um so eifriger, da die Hernien eine der häufigsten chirurgischen Krankheitsformen sind [1]), da sie zum mindesten ein Schönheitsfehler sind, da sie bei verschiedenen Beschäftigungen sehr hinderlich sind und zu einzelnen ganz untauglich machen [2]). Ferner bringt jede Hernie die Möglichkeit der Einklemmung mit sich, welche die gefährliche Operation der Herniotomie erfordert, oder falls selbe unterlassen wird, einen tödtlichen Ausgang um so mehr erwarten lässt.

Die Gefahr der Einklemmung ist durch die Verfertigung zweckmässiger Bruchbänder und deren grössere Verbreitung gegenwärtig allerdings vermindert, allein es wird diese palliative Hilfe noch jetzt von vielen ganz verabsäumt, da das Tragen eines Bruchbandes als etwas sehr Lästiges betrachtet wird, und Viele, die Untersuchung ihres Uebels scheuend, dasselbe ganz vernachlässigen oder sich sehr unzweckmässiger Bandagen bedienen, die eine Einklemmung eher begünstigen als verhindern können [3]).

Die operativen Eingriffe, welche man zur Radical-Heilung freier Hernien angewendet und empfohlen hat, suchten im allgemeinen diese dadurch zu erreichen, dass sie eine Verwachsung des Bruchsackes

---

[1]) Nach statistischen Beobachtungen kommt auf 20—30 Individuen Ein Bruchkranker.

[2]) Wir wollen nur erwähnen, dass eine Hernie vom Militärdienste ausschliesst.

[3]) Leider ist der bei uns geduldete Verkauf von Bruchbändern durch verschiedene Handwerker, bei welchen sie ohne die mindeste Berücksichtigung des vorliegenden Falles für Jedermann zu haben sind, die Ursache, dass viele mit Brüchen Behaftete die ärztliche Hilfe ganz verabsäumen, und sich durch Anwendung einer unzweckmässigen Bandage mehr schaden, als nützen.

oder eine Verschliessung der Bruchpforte zu erzielen strebten. Die Mittel, die man zu diesem Zwecke angegeben hat, sind folgende:

1. Das älteste aber auch roheste Verfahren besteht in der Anwendung des Cauteriums, und zwar verschiedener Aetzpösten, vorzüglich des Glüheisens. Man wandte selbes nach exponirtem Bruche auf den Bruchsackhals an, und liess es selbst bis auf das Schambein einwirken, um so eine Adhärenz der Narbe an den Knochen zu bewirken.

2. Eines der irrationellsten Verfahren, das jedoch noch gegenwärtig geübt werden soll, ist die Castration [1]).

3, Die Excission des ganzen Bruchsackes oder eines Theiles desselben [2]).

4. Die Ligatur. Man führte entweder durch die Integumente, nachdem man die Hernie imponirt hatte, einen Faden hinter dem Bruchsackhals hindurch und schnürte selben zusammen [3]), oder man legte eine Ligatur um den blosgelegten Bruchsackhals an. Als Materiale zur Unterbindung benützte man auch Drähte von Gold (*punctum aureum*) oder Blei. Es wurde bei dieser Methode auch der Samenstrang mit unterbunden. Dieses sollte durch die nächstfolgende Methode vermieden werden.

5. Die königliche Naht. Man legte den Bruchsack bloss, spaltete ihn und vereinigte ihn durch eine Naht, die längst des Samenstranges angelegt wurde. Hierauf entfernte man den durch die Naht abgegränzten Theil des Bruchsackes mit der Schere.

6. Die Eröffnung des Bruchsackes durch einen Einschnitt; man glaubte nach Ausfüllung des Bruchsackes mit Granulationen werde nichts mehr vorfallen können.

7. Man legte den Bruchsack bloss, isolirte ihn, und schob ihn in die Bauchhöhle zurück.

8. Die Scarification der Bruchpforte sollte eine feste Narbe an der Stelle derselben bilden.

9. Die Erweiterung der Bruchpforte durch eigene stumpfe Dillatatorien [4]).

---

[1]) Die Castration als Bruchheilung soll noch jetzt in Frankreich von herumziehenden Bruchschneidern häufig vorgenommen werden!!!

[2]) Bei irreponiblen Brüchen hat Thiebaul selbst die Excission des Bruchinhaltes angerathen!!!???

[3]) Celsus, Lieutaud, Petit, Leblanc u. A.

[4]) Die Erfinder dieser sinnlosen Methode sind: Arnaud und Leblanc.

10. Die Erregung einer Entzündung des Bruchsackes durch Einführung einer thierischen Blase, welche mit Luft ausgedehnt wurde und der Resorbtion überlassen werden sollte [1]).

11. Die vorhergehende Methode wurde dahin modificirt, dass man kleine Cylinder von Goldschlägerhäutchen in den Bruchsack mittelst eines eigenen Instrumentes einführte [2]).

12. Die Erregung einer Entzündnug des Bruchsackes mittelst durch denselben geführten Nadeln [3]).

13. Man bildete durch Einführen von Nadeln eine Narbe in der über der Bruchpforte liegenden Hautpartie und erwartete, dass selbe die Hernie zurückhalten solle [4]).

Die nun folgenden Methoden, welche der neuesten Zeit angehören, bezwecken Verschliessung der Bruchpforte durch aus der Umgebung genommene Hautpartien; sie sind:

14. Die Einheilung eines aus den Integumenten ausgeschnittenen Lappens in die Bruchpforte [5]).

15. Die Einheilung der in den Leistencanal invaginirten Scrotalhaut [6]).

16. Die doppelte Invagination. Es sollte die Scrotalhaut durch den Leistencanal nach innen und durch den Schenkelcanal wieder nach aussen gestülpt werden, und so das Herausschlüpfen des invaginirten Hautkegels erschwert werden [7]).

Beurtheilung der angegebenen Methoden.

Es wird durch keines der angegebenen Verfahren der angestrebte Zweck mit Sicherheit erreicht, und die meisten derselben sind der bedeutenden durch sie gesetzten Gefahr wegen durchaus nicht anzurathen. Bei der speciellen Betrachtung des Werthes der einzelnen Methoden ergeben sich folgende Resultate:

1. Wäre die Incision ein radicales Mittel, das Wiedervorfallen der

---

[1]) Belmas will diese Methode mehrmals mit günstigem Erfolge angewendet haben.

[2]) Die verbesserte Methode von Belmas.

[3]) Bonnet.

[4]) Mayo.

[5]) Jameson hat diese Methode einmal mit glücklichem Erfolge ausgeführt.

[6]) Hieher gehören die Methoden von Gerdy, Wutzer, Signoroni, Langenbeck u. A.

[7]) Signoroni.

Hernie zu verhüten, so müsste ja mit jeder Herniotomie die Hernie radical geheilt werden. Dem widerspricht jedoch die Erfahrung, da Hernien nach der Vernarbung der durch die Operation gesetzten Wunde meistens wiederkommen. Würde übrigens die Incision auch die Wahrscheinlichkeit einer radicalen Heilung bieten, so ist doch die Gefahr, welche diese Operation mit sich bringt, zu bedeutend, als dass man selbe bei einer freien Hernie anzuwenden berechtigt wäre, um so mehr da man gegenwärtig durch Anwendung zweckmässiger Bandagen im Stande ist, sowohl die Beschwerden einer Hernie, als auch die Gefahr der Einklemmung zu beseitigen. Es ist aber jedenfalls nicht angezeigt, ein Individuum blos der Unbequemlichkeit und des Schönheitsfehlers wegen, welche das Tragen eines Bruchbandes mit sich bringt, der so bedeutenden Gefahr auszusetzen.

Derselben Beurtheilung unterliegen alle angegebenen Methoden, welche Verschliessung des Bruchsackes oder der Bruchpforte durch Entzündung bezwecken, also: die Unterbindung, die königliche Naht, die Scarification der Bruchpforte, das Einlegen fremder Körper in den Bruchsack, die Anwendung der Cauterien.

2. Eine Narbe in der Haut vor der Bruchpforte kann unmöglich den Bruch zurückhalten. Es beweisen diess die oft vorkommenden Fälle, wo die Hernie hinter einem schlecht passenden oder unzweckmässig angelegten Bruchbande hervortreten, und doch ist es leicht einzusehen, dass durch eine Hautnarbe den vorfallenden Theilen ein noch viel geringerer Widerstand entgegengesetzt wird, als durch ein solches Bruchband. Würde aber auch die Narbe die Theile im Anfange zurückhalten, so wird sie dennoch dem andauernden Drucke nachgeben und sich ausdehnen.

3. Es ist nicht der Mühe werth, weiter zu besprechen, dass die Castration kein Mittel zur Radicalheilung einer Hernie sein kann.

4. Die Dilatation der Bruchpforte dürfte wohl eher das Wiedervorfallen der Hernie begünstigen als verhüten.

5. Die in neuerer Zeit empfohlenen Methoden der Verschliessung der Bruchpforte durch eine invaginirte Hautpartie oder einen aus der Haut geschnittenen Lappen scheinen allerdings zweckentsprechend zu sein, und es werden mehrere glückliche Erfolge angeführt; allein die Erfahrung hat gelehrt, dass die organische Verbindung des auf diese Weise gebildeten Pfropfes mit der Bruchpforte nicht andauernd ist; der invaginirte Hautkegel zieht sich wieder zurück, auch

sind Fälle bekannt, wo bald nach erfolgter Einheilung desselben die Hernie neben demselben hervortrat, ja sogar gleich eingeklemmt wurde.

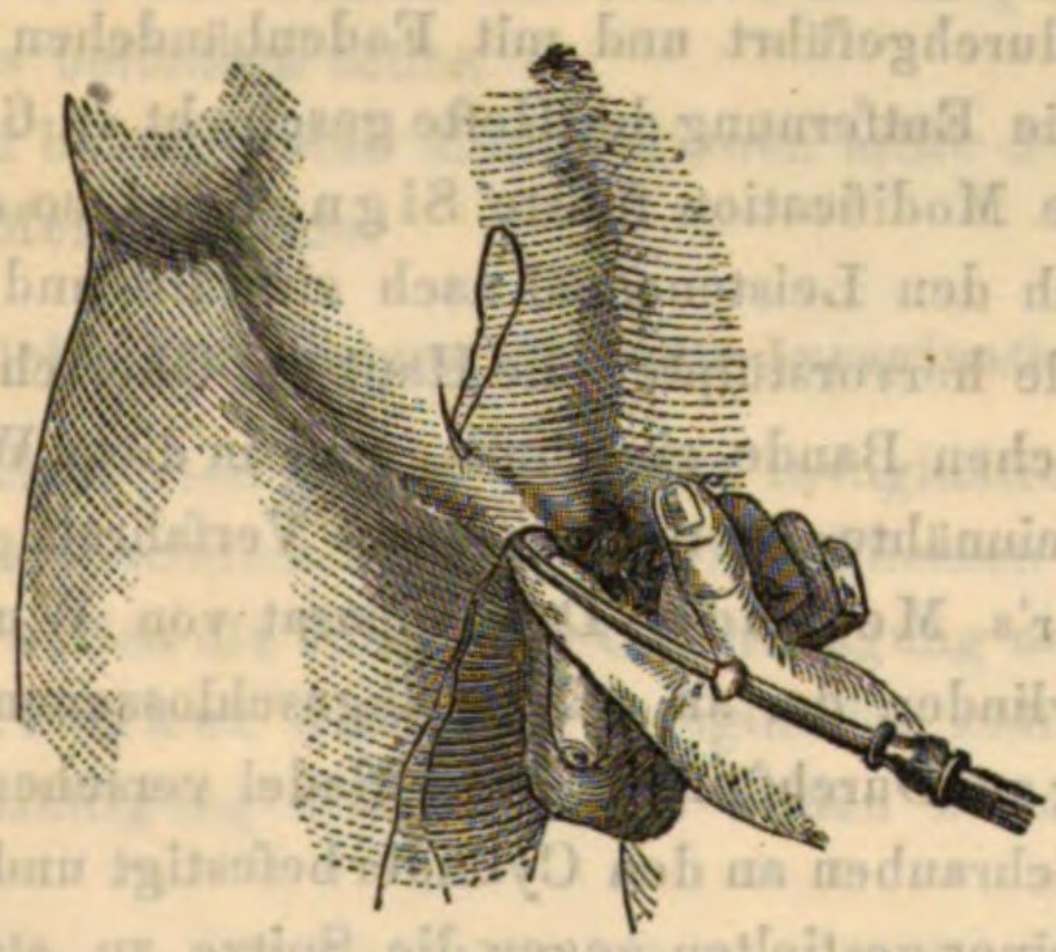
Die Operationen zur Radicalheilung der Hernien werden daher gegenwärtig, da sie einen günstigen Erfolg nicht einmal mit Wahrscheinlichkeit erwarten lassen, und da die meisten derselben mit bedeutender Gefahr verbunden sind, von den meisten Chirurgen nicht mehr ausgeübt. Bei jüngeren Individuen erreicht man radicale Heilung nicht veralteter Hernien in manchen Fällen durch jahrelanges Tragen eines zweckmässigen Bracheriums; die hie und da noch ausgeübten Methoden sind verschiedene Modificationen der Invagination, deren gebräuchlichste nun besprochen werden sollen.

Ausführung der Invagination.

Gerdy's Methode. Operationsbedarf. Die Nadel von Gerdy, mehrere Fadenbändchen, kleine Heftpflastercylinder zur Befestigung der Fäden nach der Art der Zapfennaht. Der Kranke liegt.

Die Hernie wird reponirt, der Operateur stülpt mit dem Zeigefinger der linken Hand die Scrotalhaut so tief als möglich in den Leistencanal ein, und führt auf der Fläche des Fingers die Gerdy'sche Nadel, mit zurückgezogenem Stachel, bis zum Grunde des eingestülpten Hautkegels ein. Nun wird der Stachel vorgeschoben und durch die Bauchwand durchgestossen (Fig. 268).

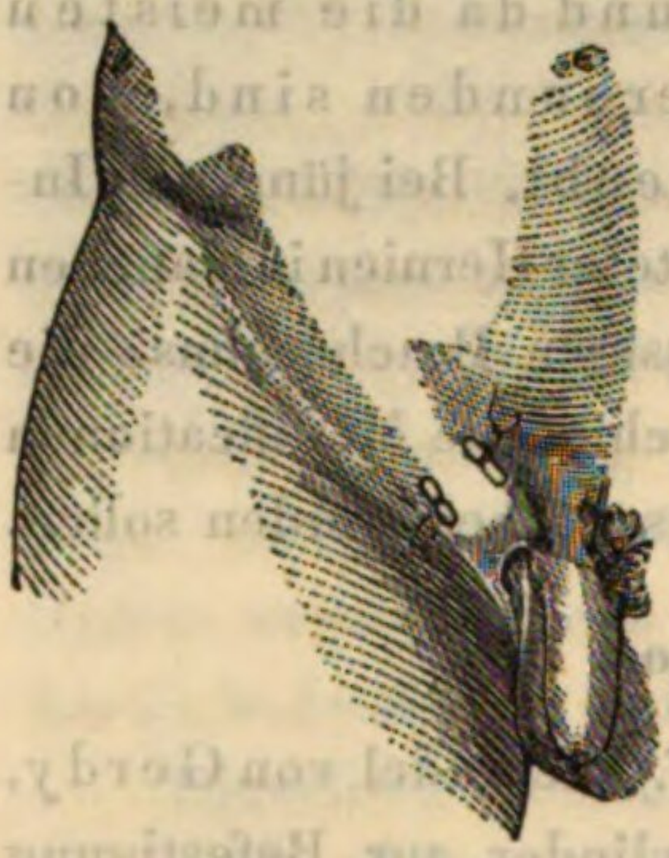
Fig. 268.



In das Ohr des Stachels wird nun ein Fadenbändchen eingefädelt, der Stachel zurückgezogen und in der Entfernung von einem Zoll vom früheren Ausstichspuncte nochmals ausgestochen. Hierauf wird der Faden

ausgefädelt, und indem man nun jedes Fadenende über einen Heftpflastercylinder knüpft, wird ein Heft der Zapfennaht angelegt, welches den Hautkegel im Leistencanale festhält (Fig. 269). Ein zweites gleiches Heft wird nach aussen, ein drittes nach innen angelegt. Die Haut des eingestülpten Kegels wird durch Bestreichen mit Aetzammoniak wund gemacht. Einer übermässigen Entzündung wird durch Anwendung mässiger Kälte begegnet. Die Hefte werden nach 6—8 Tagen entfernt. Während der Dauer der Cur muss man alle Ursachen ferne halten, die einen Vorfall der Hernie bedingen könnten, also für leichten Stuhl sorgen, etc.

Fig. 269.



Die Invagination wurde vielfach modificirt. Die Modificationen bestanden theils in der Anwendung anderer Instrumente, als der Gerdy'schen Nadel, vorzüglich aber in Verfahrungsweisen, welche den Zweck hatten, den eingestülpten Pfropf besser fest zu halten, damit nicht durch die Schwere des Hodens der Pfropf herausgezogen und die allenfalls erfolgten Adhäsionen zerrissen werden. Derlei Modificationen sind:

a) Signoroni's Methode. Es wird die Invagination vorgenommen, dann der Hautkegel durch einen weiblichen Catheter im Leistencanale festgehalten. Dann werden drei Lanzennadeln in der Entfernung von einigen Linien von einander durch die Bauchwand und den eingestülpten Kegel durchgeführt und mit Fadenbändchen in Achtertouren umschlungen. Die Entfernung der Hefte geschieht in 6—8 Tagen.

Eine zweite Modification führte Signoroni so aus, dass er die Scrotalhaut durch den Leistencanal nach einwärts und unter dem Poupart'schen Bande hervorstülpte, die Haut am Oberschenkel dicht unter dem Poupart'schen Bande einschnitt, und in diese Wunde den Kegel der Scrotalhaut einnähte; er nannte dieses Verfahren *Intro-retroversio.*

b) Wutzer's Methode. Der Apparat von Wutzer besteht in einem hohlen Cylinder, der an seinem abgeschlossenen Ende mit einer kleinen Oeffnung zur Durchführung einer Nadel versehen ist, einer Platte, welche mittelst Schrauben an den Cylinder befestigt und angedrückt werden kann und einer gestielten gegen die Spitze zu stark gekrümmten Nadel. Das Scrotum wird invaginirt und der Cylinder eingeführt, dann die Nadel durch die Oeffnung des Cylinders und die Bauchwand gestossen und wieder entfernt. Hierauf wird die äussere Platte angelegt und

mässig gegen den Cylinder angedrückt. Der Apparat bleibt 8—10 Tage liegen.

Mösner hat diesen Apparat jedoch nicht wesentlich modificirt, und Langenbeck selben durch ein zangenförmiges Instrument zu ersetzen angerathen.

Rothmund veränderte das Wutzer'sche Invaginatorium dahin, dass er statt der stählernen Nadel eine silberne gebraucht, deren stählerne Spitze abgeschraubt werden kann, und an deren Stelle, wenn das Instrument liegen bleibt, ein Metallknöpfchen angeschraubt wird. Die Deckplatte, welche beim Wutzer'schen Instrumente der Convexität des Cylinders entsprechend gewölbt war, liess Rothmund mehr flach machen, um mehr mit der Fläche, als mit der Kante der Platte zu drücken. Die Nadel liess er mittelst einer Feder fester stellen, auch liess er den Cylinder so einrichten, dass er sich jeder Grösse des Leistencanales anpassen konnte, indem das Invaginatorium mehr platt war, so dass an den Seitenflächen verschieden dicke Stücke von Holz eingeschoben werden konnten.

c) Schuh bediente sich zum Durchstechen der Bauchwand der Pfeilsonde und zog in die Höhle der invaginirten Scrotalhaut einen festen Charpiepfropf ein, welcher das Anwachsen der invaginirten Stelle an den Wänden des Leistencanales unterstützen sollte.

d) Wattmann, der sich auch der Pfeilsonde bediente, zog in die Höhle der invaginirten Haut einen aus Korkholz gefertigten Kegel ein, welcher ebenfalls das Anwachsen der Wände des Kegels an die Wände des Leistencanales befördern sollte.

Ausser diesen bekanntesten Modificationen erlitt diese Operationsweise noch eine Menge andere.

Specielle Betrachtung über die Invagination.

Wir haben schon oben gesagt, dass die Invagination eine Radicalheilung kaum wahrscheinlich mache, ja wir schliessen uns der Ansicht Pauli's an, und wollen die subjective Ueberzeugung aussprechen, dass auch nicht Ein Kranker durch die Invagination radical geheilt worden sei. Zur Bekräftigung dieser Ansicht wollen wir noch Folgendes anführen:

Vor Allem müssen wir bemerken, dass sich die Vertheidiger der Invagination der Täuschung hingeben, dass es so leicht sei, den Bruchsack mit zu reponiren; diess ist jedoch bei etwas grösseren Scrotalhernien und natürlich auch bei der angebornen Hernie unmöglich, und bei

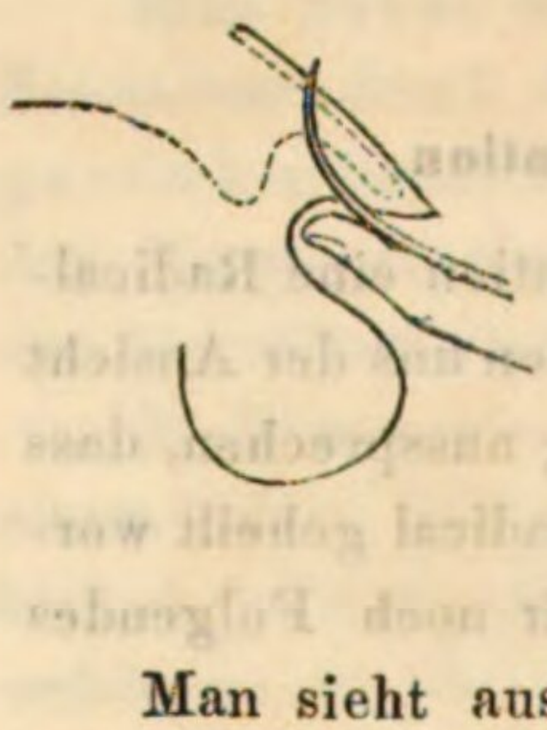
kleinen Brüchen, die nur wenig über die Scrotalöffnung des Leistencanales hervorragen, höchst unwahrscheinlich; es müsste nur sein, dass diess während der Invagination durch den Hautkegel selbst geschehe, wo dann der Bruchsack handschuhfingerförmig nach der Bauchhöhle umgestülpt wäre und der Hautkegel in der Höhle der rauhen Fläche des Peritonäums läge.

Folgende Fälle sind bei der Invagination möglich:

Fig. 270.

Fig. 271.

Fig. 272.



a) Der Bruchsack bleibt ganz in seiner Lage, und ausserhalb desselben wird die Scrotalhaut zwischen Peritonäum und *fascia transv.* emporgeschoben und an den Bauchdecken fixirt. Dass die Operation in diesem Falle gar nichts helfen, ja nicht einmal die mindeste Besserung bewirken kann, ist klar genug (Fig. 270).

b) Es wird etwas von der vorderen Wand des Bruchsackes mit nach aufwärts gestülpt und an der Bauchdecke befestigt (Fig. 271); hiebei durchsticht man das Peritonäum zweimal; wenn die Operation in diesem Falle einen Erfolg haben sollte, so wäre diess nur dadurch denkbar, dass an der Stelle, wo das Peritonäum verletzt ist, eine solche Entzündung entsteht, dass der Eingang in den Bruchsack verwächst. Eine solche Entzündung würde weit eher eine lebensgefährliche Peritonitis erzeugen, als eine Radicalheilung der Hernie.

c) Gesetzt, es wäre möglich, bei kleinen Hernien den Bruchsack zu reponiren, und man hätte in den ganz umgestülpten Kegel des Peritonäums die Scrotalhaut hineingebracht (Fig. 272), so fällt die Beurtheilung des Verfahrens ganz mit *b*) zusammen. Würde man aber die eingestülpte Scrotalhaut zwischen Peritonäum und *fasc. transv.* emporschieben und befestigen, so fällt hier die Beurtheilung mit *a*) zusammen.

Man sieht aus dieser theoretischen Combination, die kaum einen anderen möglichen Fall übrig lässt, dass diese Operation in den allermeisten Fällen ganz unnütz, und in denjenigen Fällen, wo an eine Möglichkeit einer Heilung zu denken ist, sehr gefährlich ist. Zum Glück sind die ersteren Fälle die häufigeren.

Operation der Mastdarmfistel.

Anatomie. Die reinen Mastdarmfisteln, d. h. solche, welche weder mit der Harnröhre oder Blase noch mit der Scheide communiciren, sind in äusserst seltenen Fällen Folgen von Verwundungen, sondern entstehen in der Regel auf dem Wege der Geschwürsbildung und zwar:

a) Aus Abscessen, die sich im Zellgewebe neben dem unteren Theile des Mastdarmes entwickeln, wenn der Boden des Abscesses endlich bis in die Höhle des Mastdarmes ulcerirt, oder

b) es entsteht im untersten Theile des Mastdarmes über den zwei unteren Sphincteren ein Geschwür, welches im Zellgewebe fortgeht, bis an die Haut dringt und endlich auch diese perforirt.

Wenn auf eine oder die andere Art ein Gang entsteht, der entfernt vom After, von der Haut in den Mastdarm führt, und somit Koth durchlässt, so ist eine wahre oder vollständige Mastdarmfistel (*fistula ani completa*) vorhanden (Fig. 273). Ist jedoch die vollständige Bildung des eben genannten Processes nicht erfolgt, so heisst die Fistel eine unvollkommene (*fistula ani incompleta*), und zwar *fistula ani incompleta externa*, wo an der Haut eine Oeffnung besteht, aber nach dem Mastdarme nicht (Fig. 274), und *fistula ani incompleta interna*, wo eine Oeffnung im Mastdarme existirt, aber keine Hautöffnung (Fig. 275). Der letztere Fall wird gewöhnlich erst erkannt, wenn die Haut verdünnt gerö-thet ist und Fluctuation bemerkbar wird. (Kothabscess der Aelteren.) In der Regel kommen nur complete Fisteln zur Operation. Innere incomplete Fisteln werden meist zuerst durch die Oncotomie in complete verwandelt, ja man erkennt sie häufig nur durch die Sondenuntersuchung nach der Oncotomie. Die incompleten äusseren Fisteln können oft so geheilt werden, dass man keine Communication mit dem Mastdarme setzt, manchmal aber ist es gerathen, die dünne Mastdarmwand zu spalten.

Fig. 273.

Fig. 274.

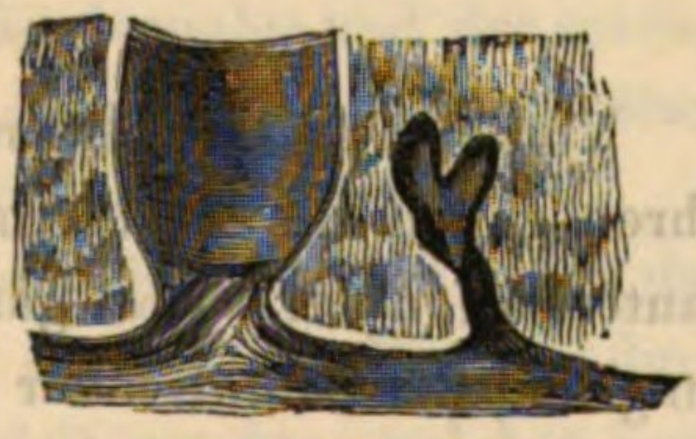


Fig. 275.

Die innere Mündung einer completen Fistel ist äusserst selten wulstig, meist glatt, so dass man sie mit dem Finger nicht entdecken kann, breit, wie ausgezackt, und sehr häufig ist die Schleimhaut nach oben eine Strecke abgelöst, d. h. der submucöse Zellstoff ist noch über die Trennung der Schleimhaut hinaus zerstört.

Dadurch entsteht eine Tasche, welche häufig nach einer gelungenen Operation eine lange Eiterung unterhält, auch kann, wenn die Fistel blos mit der Sonde allein (nicht mit dem Mastdarmspiegel) untersucht wird, das Knöpfchen der Sonde in jene Tasche gelangen, und dadurch der Arzt zur Annahme einer incompleten Fistel verleitet werden.

Die innere Mündung reicht nie höher als einen Zoll über die Afteröffnung, sie befindet sich immer in dem dicht über dem unteren Sphincter gelegenen, senkrecht gefalteten Theile des Mastdarmes unter dem oberen Sphincter (sogenannten Nelaton'schen). Daraus erklärt es sich, dass bei den meisten Fisteloperationen keine *incontinentia alvi* zurückbleibt, diess geschieht nur dann, wenn ein in der *excavatio ischio-rectalis* befindlicher Hohlgang für eine *fistula ani incompleta* gehalten und während der Operation in eine complete umgewandelt wird, wobei man den *levator ani* und folgeweise auch den Nelaton'schen Sphincter durchschneidet.

Die äussere Mündung liegt meist zwischen Sitzknorren und After, seltener in der Gegend des Steissbeines, noch seltener am Mittelfleische. Manchmal sind mehrere äussere Oeffnungen und eine innere. Häufig sind auch Seitengänge oder mehrere complete Fisteln. Der Fistelgang selbst ist meist krummlinig, wesshalb die untersuchende Sonde immer gekrümmt sein muss

Mastdarmfisteln kommen häufig bei tuberculösen Individuen vor; wenn kein ausgesprochenes Leiden grösserer Organe oder des Gesammtorganismus vorhanden ist, so kann die Fistel operirt werden, im entgegengesetzten Falle würde in Folge der Reactionsfieber die Tuberculose verschlimmert werden.

Oft entstehen Mastdarmfisteln in Folge zerfallender Krebse oder Epitheliome am unteren Theile des Mastdarmes.

Methoden.

Von den in der ältesten Chirurgie bekannten operativen Heilverfahren gegen die Mastdarmfistel sind einzelne wie die Exstirpation und Cauterisation der Fistel ganz in Vergessenheit gerathen, die Unterbindung und der Schnitt aber bis in die neueste Zeit als vorzüglich entsprechende Verfahren in Anwendung geblieben. Beide Methoden waren der Gegenstand vielfacher Modificationen in Hinsicht auf die Methode der Ausführung und verwendeten Instrumente. Die Ansichten über den gegenseitigen Werth des Schnittes und der Ligatur waren sehr verschieden, jedoch stimmten die meisten darin überein, dass man sich bei der Wahl einer dieser beiden Methoden für einen speciellen Fall durch bestimmte Indicationen leiten lassen müsse. Ein genaueres Studium der anatomischen Verhältnisse hat in neuerer Zeit gelehrt, dass die Operation durch den Schnitt weit mehr den Bedingungen der Heilung entspreche als die Ligatur, und die Emancipation von alten Vorurtheilen und Theorien die Contraindicationen des Schnittes und Indicationen der Ligatur wesentlich

eingeschränkt, so dass heut zu Tage die Ligatur nur mehr sehr selten in Anwendung gebracht wird.

Erst in neuester Zeit wurde der Versuch gemacht, den Schnitt durch ein einfacheres Verfahren zu ersetzen, indem man die subcutane Durchschneidung beider Sphincteren des Rectums als solches empfahl. Ueber dieses Verfahren liegen jedoch noch zu wenige Erfahrungen vor, als dass man ein decissives Urtheil darüber geben könnte.

Als die gegenwärtig gebräuchlichen Methoden kann man somit nur den Schnitt und die Ligatur bezeichnen.

Verhältniss des Schnittes zur Ligatur im Allgemeinen. Um den gegenseitigen Werth dieser beiden Methoden zu beleuchten, ist es vor allem nothwendig, die Umstände zu berücksichtigen, welche für die Heilung einer Mastdarmfistel günstig oder ungünstig einwirken können, um die wichtigeren Vorzüge und Uebelstände jedes Verfahrens zu würdigen.

Die Heilung einer Mastdarmfistel wird besonders dadurch verhindert, dass beständig Theile der Excremente durch dieselbe abgehen und eine genügende Reinhaltung des Fistelcanales unmöglich ist. Das Abgehen von Föcaltheilen durch die Fistel ist Folge des Widerstandes der Sphincteren, welche bei der Stuhlentleerung durch den Druck der Bauchpresse und die Contraction des Darmes überwunden werden müssen, wobei jedoch immer Theile der Fäces in die Fistel gelangen. Ist die Brücke zwischen Fistel und Mastdarm durch den Schnitt getrennt, so wird die Verunreinigung des offen gelegten Fistelcanales und der erzeugten Wundfläche zwar nicht hintangehalten, aber man ist in den Stand gesetzt, die nöthige Reinhaltung entsprechend besorgen zu können.

Ein zweites wesentliches Hinderniss für die Heilung liegt darin, dass die Wandungen des Fistelcanales in Folge der beständigen Reizung durch die Fäces in ein callöses Gewebe umgewandelt werden, welches keine Neigung für das Zustandekommen einer gesunden Granulation besitzt. Bei der Operation durch den Schnitt ist Gelegenheit geboten, durch Entfernung des callösen Gewebes die Heilung wesentlich zu befördern.

Dass diesen Bedingungen bei Anwendung der Ligatur weit weniger entsprochen wird, ist wohl ganz unzweifelhaft.

Weiters ist bei der Operation durch den Schnitt der Operationsact sehr rasch vollbracht, der damit verbundene Schmerz kann gegenwärtig gar nicht in Betracht kommen, und die Heilung der Wunde erfolgt bei zweckmässiger Behandlung in weit kürzerer Zeit, als eine Ligatur durchschneiden kann. — Die Ligatur ist ein langwieriges Verfahren, beson-

ders wenn man sie nach dem Rathe Einzelner so anwenden will, dass man dem Kranken den Schmerz möglichst erspart; wenn man nämlich den Faden stets nur so viel zusammenschnürt, als es ohne Schmerzenserregung geht. Will man aber durch festes Schnüren der Ligatur ein rascheres Durchschneiden erzielen, so ist das Verfahren sehr schmerzhaft und die Heilung ist mit dem Durchschneiden des Fadens nicht vollendet, da die Granulation nicht in dem Masse vorschreitet, als das Durchschneiden des Fadens. Meistens ist man auch genöthigt, die Haut, welche dem Durchschneiden des Fadens hartnäckig widersteht, mit dem Messer zu trennen, also noch einen Act vorzunehmen, der nicht minder Schmerz erregt, als die Operation der Fistel durch den Schnitt.

Ein Vorzug der Ligatur besteht in der Verhinderung der Blutung, ein Umstand, welcher dieselbe anzeigen kann, wenn man besonders Grund hat, eine bedeutende Blutung zu erwarten. Für die gewöhnlichen Fälle reichen unsere Blutstillungsmittel nach vollbrachtem Schnitte vollkommen aus.

Aus dem Gesagten ergibt sich somit, dass der Schnitt der Erfüllung des Operationszweckes unbedingt mehr entspricht, als die Ligatur, dass somit die Operation durch den Schnitt im Allgemeinen vorzuziehen ist. Specielle Fälle können jedoch die Anwendung der Ligatur nothwendig machen.

Specielle Indicationen des Schnittes und der Ligatur. Vor nicht langer Zeit noch wurden sehr umfangreiche gesonderte Indicationen für Schnitt und Ligatur aufgestellt. So hat man die Ligatur als angezeigt betrachtet, wenn ein vorhandenes Allgemeinleiden, namentlich Tuberculose der Lunge eine schnelle Heilung der Fistel verbiete, — wenn die Fistel sehr hoch in den Mastdarm reiche — wenn vorhandene Erweiterungen der Hämorrhoidalvenen eine bedeutende Blutung befürchten liessen, — wenn der messerscheue Kranke den Schnitt nicht zugeben will. Man sagte, wenn ein allgemeines dyscrasisches Leiden vorhanden ist, welches in vicarirender Beziehung zur Fistel stehen könnte, so ist die Ligatur darum angezeigt, weil man von dem Heilversuche in jedem Momente abstehen kann, wenn sich während der fortschreitenden Heilung der Fistel eine Verschlimmerung des Allgemeinleidens zeigt. Allein die Theorie des Vicarirens einer Mastdarmfistel mit Allgemeinleiden hat in neuester Zeit eine bedeutende Erschütterung erlitten. Es ist wohl fast allgemein anerkannt, dass eine künstlich oder zufällig gesetzte Eiterung ein allgemeines dyscrasisches Leiden nicht in seinem Verlaufe zu hemmen im Stande ist, — dass der Zusammenhang des

schwankenden Fortschreitens und Stillstehens bei derlei Leiden mit dem Aufhören oder Fortdauern einer localen Eiterung eine Illusion ist. Diese Bestimmung des Gebietes der Ligatur ist somit eine unhaltbare.

Ein hohes Ausmünden der Fistel in den Mastdarm ist sehr selten und könnte nur wegen einer bedeutenderen Blutung Bedenken gegen den Schnitt erregen, die aber unbegründet sind, da die Methode der Blutstillung gegenwärtig eine weit sichere ist, als sie war, und da man ganz ausreichende Instrumente besitzt, sich die Wundfläche behufs der Blutstillung hinreichend zugänglich zu machen. Aus demselben Grunde wird ein geringer Grad von Venenausdehnung nicht berechtigen, die Anwendung des Schnittes zu unterlassen; ein höherer Grad kann jedoch die Indication der Ligatur abgeben.

In Beziehung auf die Messerscheu des Kranken ist zu bemerken, dass selbe gegenwärtig selten mehr Veranlassung gibt, die Anwendung des Messers zu unterlassen, seit man im Stande ist, den Kranken für den Schmerz unempfindlich zu machen, und mit Beseitigung des wesentlichsten Grundes der Messerscheue die Kranken den vernünftigen Vorstellungen von der grösseren Zweckmässigkeit des Messers weit zugänglicher sind.

Es sind somit die speciellen Indicationen des Schnittes und der Ligatur grösstentheils auf die individuelle Ansicht des operirenden Arztes basirt. Der Operateur, welcher sich von veralteten Vorurtheilen losgemacht hat, wird die Ligatur nur dann anwenden: *a*) wenn bedeutende Ausdehnungen der Hämorrhoidalvenen vorhanden sind, oder *b*) ein unvernünftiger Kranker trotz aller Beredung den Schnitt nicht zulässt. Für den Anhänger alter Theorien bestehen die Anzeigen der Ligatur noch jetzt, wie sie oben gegeben wurden.

Indication.

Angezeigt ist die Operation bei jeder Mastdarmfistel, welche schon längere Zeit besteht und keinen Heiltrieb zeigt, wenn nicht solche locale Complicationen vorhanden sind, die den Erfolg der Operation unwahrscheinlich oder unmöglich machen, z. B. wenn verjauchende Neubildungen, die nicht entfernbar sind, Knochencaries oder Nekrose, oder Eitersenkung zur Entstehung der Fistel Veranlassung gegeben haben [1]).

---

[1]) Man wird vielleicht die in allen älteren Werken unvermeidliche Contraindication bezüglich des Vorhandenseins eines vicarirenden Lungenleidens vermissen. Was wir von diesem Vicariren denken, ist schon berührt worden. Uebrigens wird ein ausgesprochener hoher Grad von Lungentuberculose und

Jene Abscesse im Zellgewebe um den Mastdarm, welche man als incomplete Fisteln bezeichnet, können das gleiche Verfahren, wie die ausgebildete Mastdarmfistel verlangen, und zwar: *a*) der nur mit dem Mastdarm in Verbindung stehende, sogenannte Kothabscess (*fistula ani incompleta interna*) in jedem Falle, *b*) ein mit dem Mastdarme nicht communicirender, nach aussen geöffneter Abscess (*fistula ani incompleta externa*), nur dann, wenn die Mastdarmwand in einem grösseren Umfange blossgelegt ist, und somit ein Durchbruch der dünnen Scheidewand als wahrscheinlich zu erwarten steht [1]). — Auch ein weder nach aussen noch mit dem Mastdarme communicirender Abscess kann dieselbe Behandlung erfordern, wenn sich nach der künstlichen Eröffnung zeigt, dass ein Durchbruch der Mastdarmwand unvermeidlich ist.

Operation durch den Schnitt.

Es wurden vielfache Modificationen des Verfahrens mit dem Schnitt empfohlen und die Geschichte der Chirurgie hat eine Auswahl hierzu construirter Instrumente im Andenken erhalten. Es sind diess gekrümmte Spitz- und Knopfbistourie, Syringotome, — Verbindungen des Schnittwerkzeuges mit der Sonde auf verschiedene Art — Bistourie mit Spitzen und Schneidendecker, Syringotomes caches — complicirte Apparate, welche Messer, Gorgeret und Sonde vereinigen u. s. w. Die Methoden

---

Tuberkeldyscrasie allerdings die Operation einer Mastdarmfistel verbieten, aber nicht desshalb, weil diese in vicarirender Beziehung stehen könnte, sondern weil bei dyscrasischen Individuen überhaupt jeder operative Eingriff weit bedeutungsvoller ist, als bei einem gesunden kräftigen, weil durch die bei solchen Individuen länger dauernde und profusere Eiterung das Leben des Individuums direct in Gefahr gesetzt wird, und weil Verwundungen an solchen Individuen wenig Heiltrieb zeigen. Aber in dem Sinne aufgefasst contraindicirt eine ausgesprochene tuberculöse Dyscrasie nicht blos die Operation der Mastdarmfistel, sondern die meisten andern Operationen; jene Operationen, bei welchen das indicirende Uebel nicht gefahrdrohender ist als die zu setzende Verwundung.

Es ist für den Kranken jedoch ein Trost, wenn man ihm sagt, man dürfe seine Mastdarmfistel nicht heilen, weil sie sein Lungenübel mildert, und für den Operateur eine passende Ausrede, um in solchen Fällen, welche ohnehin keinen guten Erfolg erwarten liessen, die Unterlassung der Operation zu entschuldigen.

[1]) Abscesse in der Gegend des Mastdarmes brechen leichter nach diesen hin durch, als nach der resistenteren äusseren Haut, daher sind die sogenannten äusseren incompleten Fisteln sehr selten.

wurden allmälig den wichtigsten Momenten der Operation angepasst und der Instrumentalbedarf so vereinfacht, dass man gegenwärtig kein speciell dieser Operation gewidmetes Instrument mehr hat.

Von den gegenwärtig gebräuchlichen Methoden sind besonders zwei als die ausgebildetsten und zweckmässigsten zu empfehlen: die erstere passt nur bei niederem Stande der Fistelmündung im Mastdarme, die zweite bei hohem Stande derselben.

Ausführung der Operation.

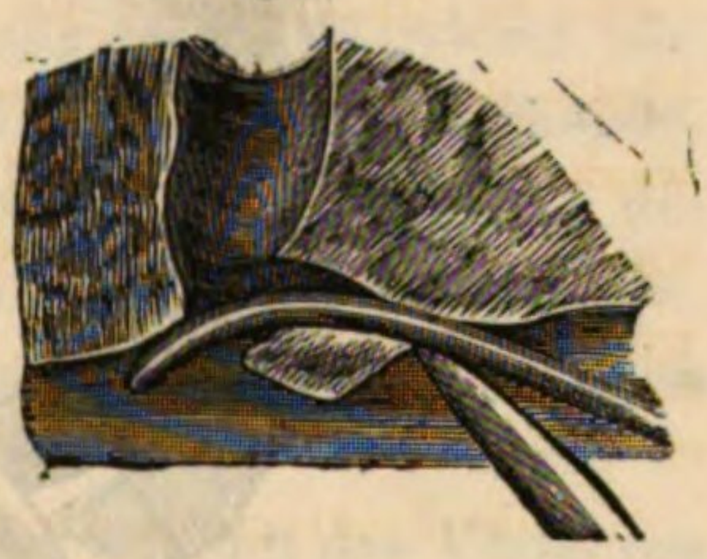
Erste Methode, bei niederem Stande der Fistelmündung im Mastdarme.

Operationsbedarf. Hohlsonde und Knopfsonden von Silber, spitzes Bistourie, Unterbindungsgeräthe, eine gut fassende anatomische oder Hakenpincette, Scalpell und Cooper'sche Schere.

Die Vorbereitung des Kranken besteht in einer kurz vor der Operation verrichteten Stuhlentleerung, und im Abrasiren der am Anus befindlichen Haare.

Die Lagerung ist am zweckmässigsten wie für den Seitensteinschnitt. Gehilfen sind vier nothwendig, einer besorgt die Narcose, zwei andere die Fixirung der Füsse, der vierte die nähere Assistenz (Fig. 276).

Fig. 276.



Der Operateur führt entsprechend den Ergebnissen der vorhergehenden Untersuchung zuerst die Knopfsonde ein, hierauf führt er den Zeigefinger der linken Hand mit der Beugeseite gegen die Fistel gekehrt in den Mastdarm ein, und empfängt daselbst das Knöpfchen der Sonde. Ein Gehilfe fixirt dieselbe und der Operateur führt auf ihr die Hohlsonde ein; sobald er mit ihrer Spitze an seinem Finger angelangt ist, zieht er die Knopfsonde aus. Nun leitet er die Spitze der Hohlsonde zum Anus heraus, was er, wenn es nothwendig ist, durch eine passende Krümmung der Hohlsonde erleichtert. Sobald dieses ohne bedeutende Zerrung des Fistelcanales nicht möglich ist, ist die später zu beschreibende zweite Methode einzuleiten. Ist die Hohlsonde auf diese Weise eingeführt, so wird die auf derselben gelagerte Hautbrücke mit dem spitzen Bistourie gespalten. Vorhandene Callositäten werden mit Pincette und Scalpell abgetragen, allenfalls vorfindige unterminirte Partien der Schleimhaut in der Umgebung der früheren Fistelmündung mit der Hohlschere entfernt.

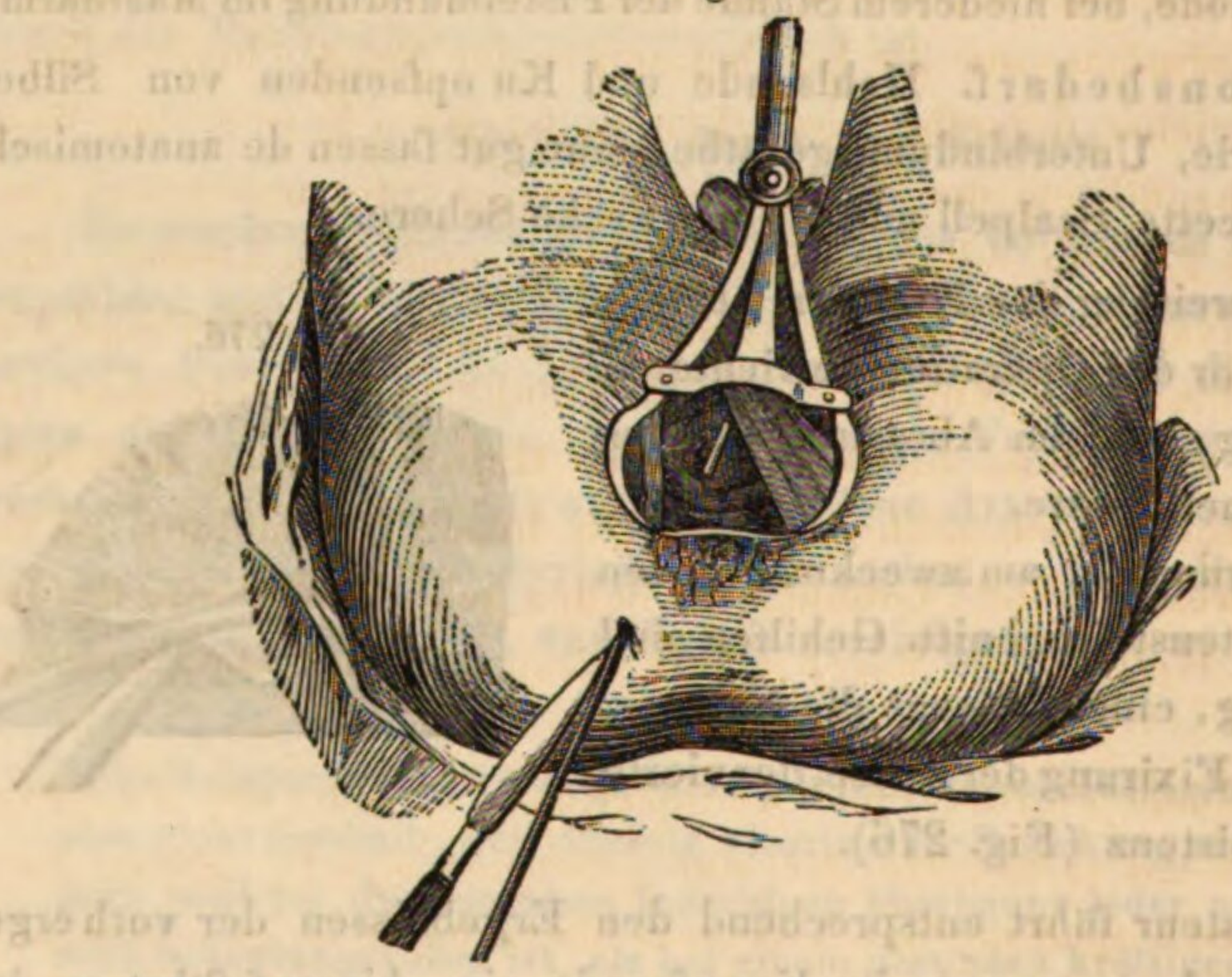
Die Blutung wird durch Unterbindung spritzender Arterien und durch Eiswasser gestillt.

Zweite Methode, bei hohem Stande der Fistelmündung im Mastdarme. Operationsbedarf: Ausser den bei der ersten Methode nothwendigen Instrumenten noch ein Weiss'scher Mastdarmspiegel, dessen Dimensionen der Höhe der Fistelmündung entsprechen.

Die Steinschnittlage ist hier noch mehr zu empfehlen, da die Handhabung des Spiegels dabei sehr erleichtert wird.

(Fig. 277.) Der Mastdarmspiegel wird wohl beölt und geschlossen eingeführt, geöffnet und so gestellt, dass sein Heft in die der Fistel ent-

Fig. 277.



gegengesetzte Richtung fällt, und die Fistelmündung im Zwischenraume zweier Branchen sichtbar wird. Ein Gehilfe, zur Linken des Operateurs stehend, übernimmt die Fixirung des Spiegels. Nun führt der Operateur die Knopfsonde und auf ihr die Hohlsonde ein, und entfernt hierauf die Knopfsonde wieder. Auf der Hohlsonde wird nun das spitze Bistourie eingeführt, dessen Spitze in den Hohlraum des Spiegels vorgeschoben und mit möglichst wenigen sägeartigen Zügen die vom Rectum und Fistelcanal begränzte Brücke gespalten. Die Abtragung der Callositäten [1]) und unterminirten Schleimhautlappen geschieht wie bei der früheren Methode.

---

[1]) Das Abtragen der Callositäten hat man früher als eine unnöthige Complication bezeichnet, welche dem Kranken unnöthigen Schmerz mache. Man sagt sie verschwinden von selbst, indem sie resorbirt werden, oder durch Eiterung schmelzen. Die Vermeidung des Schmerzes kann seit Benützung der

Sind mehrere Fistelgänge vorhanden, so müssen selbe gegen die schon gesetzte Wunde zu aufgeschlitzt werden.

Der Verband besteht darin, dass man ein beöltes Leinwandläppchen oder eine dünne Lage Charpie in die Wunde und zwar gut bis in deren Winkel einlegt.

Ueble Ereignisse während der Operation können ausser einer stärkeren Blutung bei dem angegebenen Verfahren ohne grobe Ungeschicklichkeit wohl nicht leicht vorkommen.

Nachbehandlung. Der Kranke werde im Bette in die Seitenlage gebracht. In den ersten Stunden nach der Operation sehe man öfters nach, ob keine Blutung eingetreten ist. Diese kann als innere Blutung in dem Darme stattfinden, und alle Erscheinungen der Anämie herbeiführen. Sollte man Anzeichen derselben bemerken, so ist es am besten, den Mastdarmspiegel einzuführen, um die Wunde genau zu untersuchen und nach Umständen die Ligatur oder das Glüheisen anwenden zu können. Man sorge durch Klystire für flüssige Darmentleerungen. Der Verband wird täglich erneuert und die Wunde gereinigt. Häufig treten Diarrhöen ein, welche Opium verlangen. Bisweilen kommt Harnverhaltung zu Stande, welche den Catheterismus nöthig macht. Die locale Behandlung ist die einer Wunde, welche durch Granulation heilen soll; häufig wird die Beförderung der Granulation durch Cauterisiren mit *argentum nitricum* nothwendig.

Einzelne leicht einzusehende Modificationen erleidet das Verfahren bei einer *fistula ani incompleta*. Bei der *fistula incompleta externa* kann man sich erst nach Spaltung des Abscesses überzeugen, ob es nothwendig ist, die Operation der Mastdarmfistel vorzunehmen. Es ist diess der Fall, wenn die Mastdarmwand in einem grösseren Umfange blossgelegt ist. Man hat dann zuerst die von der Darmwand gebildete Scheidewand zu durchstechen, — bei der *fistula incompleta interna* zuerst die Eröffnung des Kothabscesses vorzunehmen, um dann in der angegebenen Weise fortzufahren.

Zu erwähnen ist noch eine Methode des Schnittes, welche noch an

---

Narcose nicht mehr als Entschuldigung dienen, wenn Jemand diesen Act, der uns nicht unwichtig erscheint, unterlassen wollte. Jede Operation soll, so viel als möglich, die günstigsten Bedingungen zur Heilung herstellen, — dem wird aber in diesem Falle gewiss nicht entsprochen, wenn man die Callositäten zurücklässt und deren Schmelzung abwartet, während man sie doch mit einigen Messerzügen entfernen kann.

den meisten Schulen als Normalverfahren gelehrt wird, aber an Sicherheit in der Ausführung und der Herstellung der günstigsten Bedingungen für die Heilung der zweiten Methode unzweifelhaft nachsteht.

Fig. 278.

Man bedarf dazu eines hölzernen Gorgerets (Fig. 278).

Nachdem der Kranke wie oben gelagert ist, wird das beölte Gorgeret in den Mastdarm eingeführt, mit der Rinne gegen die Fistel gekehrt und einem Gehilfen übergeben. Nun wird die Knopfsonde und auf dieser die Hohlsonde eingeführt. Die Knopfsonde wird entfernt; die Hohlsonde einem Gehilfen übergeben, welcher selbe mit der Spitze gegen das Gorgeret drückt und unverrückt festhält. Der Operateur führt auf derselben das Spitzbistourie ein und bis zum Gorgeret vor, übernimmt nun den Griff des Gorgerets und überzeugt sich, dass er mit der Spitze des Bistouries in der Rinne des Gorgerets ist. Nun wird die Hohlsonde ausgezogen, das Messer fest in das Gorgeret eingestochen und beide Instrumente zugleich herausgezogen. Man muss dabei stets Acht haben, dass sich die Spitze des Bistouries aus dem Gorgeret nicht entferne.

Einzelne halten damit die Operation für vollendet, Andere empfehlen die Callositäten auszuschneiden, und wenn noch ein Theil der Schleimhaut im Wundwinkel unterminirt und nicht gespalten ist, den Schnitt mit der Schere bis dahin fortzusetzen, wo die Schleimhaut fest aufliegt.

Ligatur.

Die Ligatur wurde auf mannigfache Weise in Anwendung gebracht. Zum Anlegen derselben bediente man sich eigener Apparate von verschiedener Construction. Der bekannteste derselben, der von Reisinger, kann zwar als ganz brauchbar, aber gegenwärtig auch als ganz überflüssig bezeichnet werden, aus dem ganz einfachen Grunde, weil es der Chirurg immer vorziehen soll, einfache Instrumente statt der complicirten Specialapparate zu gebrauchen, wenn es ohne Beeinträchtigung des Operationszweckes und der Sicherheit in der Ausführung angeht.

Zur Anlegung der Ligatur wird man in allen Fällen mit dem Weiss'schen Spiegel, einem feinen Sondentrocart und einer feinen silbernen Oehrsonde ausreichen. Das Materiale des Unterbindungsfadens ist eine

dünne Darmsaite oder ein gut gewichstes Fadenbändchen aus 4—6 hanfenen Fäden [1]).

Einlegen des Unterbindungsfadens. Bei niederem Stande der Fistelmündung im Mastdarme wird die Canule des Sondentrocarts gleich einer Sonde eingeführt und mit dem Zeigefinger der linken Hand zum Anus herausgeleitet. Eine Darmsaite kann einfach durch die Canule geschoben werden, ein Fadenbändchen, wenn es so nicht durchgeht, wird mit der Oehrsonde durchgeführt, dann wird die Canule über den Faden wieder ausgezogen.

Bei hohem Stande der Fistelmündung wird der Mastdarmspiegel eingeführt und ganz in der Weise wie bei der zweiten Methode des Schnittes gestellt. Nun wird die Canule in die Fistel eingeführt und der Faden wie oben durchgeschoben. Das im Mastdarme erscheinende Ende wird mit einer Kornzange oder Pincette ausgezogen.

Eine Darmsaite kann man in Ermanglung des Weiss'schen Spiegels auch auf folgende Art einlegen:

Man führt die Canule des Sondentrocarts in die Fistel ein und erwartet ihr Ende mit der Spitze des Zeigefingers der linken Hand im Mastdarme. Nun schiebt man die Saite ein und legt das im Mastdarme erscheinende Ende nach abwärts. Nun kann man versuchen dasselbe mit einer Kornzange zu erfassen. Gelingt diess nicht, so lässt man das im Mastdarme liegende Saitenende durchfeuchten und erweichen, schiebt hierauf wieder eine neue kleine Partie ein und wiederholt diess so lange, bis ein genügendes Stück der Saite in den Mastdarm vorgeschoben ist, dann lässt man ein Klystier geben und mit der Entleerung kommt das Saitenende zum After heraus.

Ist an der Fistelmündung die Schleimhaut nach aufwärts unterminirt, so darf man die Ligatur nicht durch die Fistelmündung führen, sondern man muss die Canule so viel als möglich an der freiliegenden Schleimhaut in den Blindsack hinaufführen, hier fixiren, den Trocartstachel einlegen und durchstechen. Das wäre natürlich auch bei einer sogenannten äusseren incompleten Fistel vorzunehmen.

Das Verfahren mit Reisinger's Apparat ist aus dem Gesagten und der Construction des Apparates leicht zu deduciren. Der Apparat besteht aus dem Zangengorgeret und einer feinen Canule, zu welcher zwei Sonden passen, eine mit stumpfer, die andere mit einer Trocartspitze.

---

[1]) Gold-, Silber- und Bleidrähte werden jetzt nicht mehr verwendet.

Schnüren der Ligatur. Ist der Faden eingelegt, so wird der Zwischenraum zwischen Anus und äusserer Fistelmündung mit einer ziemlich dicken Compresse belegt. Ueber diese werden nun beide Fadenenden so fest, als es ohne bedeutenden Schmerz angeht [1]), zusammengeschnürt und entweder in einen einfachen Schleifenknoten geschlungen oder in einen passenden Schnürapparat gelegt.

Die Ligatur wird täglich ihrem Durchschneiden entsprechend angezogen. Man sorge für leichten Stuhlgang. Erscheint der Faden durch Verunreinigung schon sehr zerreisslich, so werde er durch einen neuen ersetzt. Umfasst die Ligatur nur mehr die Haut, so ist es am besten, man durchschneidet selbe mit dem Messer, da die Haut dem Durchschneiden des Fadens hartnäckig widersteht. Uebrigens können alle Umstände wie beim Schnitte mit Ausnahme der Blutung eintreten.

Die Ligatur sichert nicht den Erfolg, nämlich die Heilung der Fistel. Sie kann nach dem Durchschneiden des Fadens so fortbestehen wie früher.

Operatio prolapsus ani.

Der Mastdarmvorfall besteht in der grössten Mehrzahl der an Erwachsenen vorkommenden Fälle nur aus dem Vorfalle der Schleimhaut des Rectums, selten (besonders bei Kindern) fällt der Darm mit allen seinen Häuten vor.

Ein operatives Heilverfahren kann nur bei jener Form des Mastdarmvorfalles eingeleitet werden, bei welcher derselbe nur aus der vorgefallenen Schleimhaut besteht, und daher soll ferner nur davon die Sprache sein.

Das Wesen des Uebels besteht in einer Erschlaffung der Mastdarmschleimhaut und des submuscösen Zellgewebes, welche durch mannigfache Veranlassungen herbeigeführt werden kann.

---

[1]) Es findet sich vielfach angegeben, dass man die Ligatur nicht fester schnüren soll, als es ohne Schmerz geht. Man glaubt dadurch das Verfahren zu einem den Kranken sehr wenig belästigenden zu machen, und Einzelne erwähnen sogar, derselbe könne dabei seinen Geschäften nachgehen. Dass bei einem solchen Vorgehen das Durchschneiden sehr lange braucht, ist eben so natürlich, als dass der Kranke selbst bei dem gelindesten Vorgehen nicht viel Lust haben wird, herumzulaufen. Einigen Schmerz darf man der rascheren Vollendung des Verfahrens schon opfern.

Die operative Behandlung dieses Zustandes ist um so mehr angezeigt, da jedes anderweitige Heilverfahren meist von gar keinem oder nur sehr geringem Erfolge begleitet ist, da man das zeitweilige Vorfallen oder andauernde Vorliegen durch Bandagen nicht hintan zu halten im Stande ist, und der Zustand nicht nur mit bedeutenden Beschwerden beim jedesmaligen Stuhlabsetzen verbunden ist, sondern auch Veranlassung zur Verschwärung oder hypertrophischen Verhärtung der vorgefallenen Schleimhaut gibt.

Die älteren Chirurgen wandten gegen diesen Zustand das Glüheisen an, indem sie an der Stelle des erschlafften Gewebes eine resistente Narbe zu bilden beabsichtigten, auch die Ligatur wurde bisweilen vorgenommen; das Messer scheute man aus Unkenntniss der anatomischen Verhältnisse und aus Furcht vor der Blutung.

In neuerer Zeit erst wurde die Anwendung des Messers empfohlen, und zwar in mehreren Modificationen, welche auf verschiedene Ansichten von dem Wesen des Zustandes basirt sind. Diese Methoden der neueren Zeit sind folgende:

1. Ausschneiden mehrerer (4 bis 8) der strahlenförmig gegen den After zu convergirenden Falten der Schleimhaut. Dieses Verfahren entspricht der Ansicht, dass eine abnorme Relaxation der Gewebe an der Aftermündung die wesentliche Ursache des Vorfalles sei, und man daher auf diese Weise eine circuläre Verengerung der Aftermündung erzielen und ein derberes narbiges Gewebe an dieser Stelle erzeugen müsse. Derselben Ansicht entspricht auch die folgende Methode.

2. Ausschneidung eines keilförmigen Stückes aus dem Rande des Afters, mit welchem ein Theil des *sphincter ani* entfernt wird.

3. Entfernung der ganzen vorgefallenen Schleimhautpartie mit dem Messer. Einzelne Chirurgen haben aus verschiedenen Gründen empfohlen, sich hiezu statt der schneidenden Werkzeuge der Ligatur zu bedienen.

Beurtheilung der Methoden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Ausschneidung einzelner Falten an der Aftermündung, oder die Ausschneidung eines Stückes aus dem *sphincter ani* nicht ausreichen den Zustand sicher und für die Dauer zu heben. Die Ansicht, auf welche diese beiden Methoden basirt sind, dass nämlich eine Erschlaffung der Gewebe an der Aftermündung

und somit eine ungenügende Schliessungsfähigkeit des Afters dem Mastdarmvorfalle wesentlich zu Grunde liege, ist ohne Zweifel unrichtig. Es spricht gegen diese Ansicht die kräftige Einschnürung, welche die vorgefallenen Theile meistens an der Aftermündung erfahren, und der kräftige Widerstand, welchen man bei der Reposition zu überwinden hat. Die Ursache des Vorfalles liegt somit nicht in der Aftermündung, sondern in einer Erschlaffung der Mastdarm-Schleimhaut und des submuscösen Zellgewebes.

Es erscheint somit die Entfernung der vorfallenden Schleimhautpartie als das directeste Mittel zur Hebung des Zustandes und selbst in einem Falle, in welchem eine ungenügende Schliessungsfähigkeit des Afters den Vorfall begünstigt hätte, wäre dieses Verfahren das sicherste, da es die Möglichkeit des Vorfalles geradezu aufhebt, während es sehr unwahrscheinlich ist, dass man durch Excision einiger strahlenförmiger Falten, oder eines Stückes des Sphincters den Vorfall bei schon bestehender Disposition für die Dauer hintanhalten könne.

Für die Entfernung der vorgefallenen Schleimhaut ist die Anwendung des Messers der Ligatur ohne Zweifel vorzuziehen. Für die Anwendung der Ligatur hat man besonders hervorgehoben, dass man dabei eine gefährliche Blutung vermeide, und dass dieses Verfahren ohne üble Folgen ablaufe, wenn in einem möglichen Falle, nicht, wie man geglaubt hat, blos die Schleimhaut, sondern der Darm mit allen seinen Häuten vorgefallen sei. Allein die Blutung wird hier nicht leicht gefahrdrohend; im dringenden Falle steht der Anwendung des Glüheisens, als letztes Mittel, nichts entgegen, und ob der Darm mit allen seinen Häuten oder blos die Schleimhaut vorgefallen sei, kann bei hinreichend sorgfältiger Untersuchung wohl nicht zweifelhaft bleiben. Der Schnitt führt überdiess schneller zum Ziele als die Ligatur, welche noch der Nachtheil trifft, dass sie andauerndere Schmerzen mit sich bringt, und leicht gefährliche Nervenzufälle, namentlich Tetanus, im Gefolge hat. Der letzte Umstand ist für verschiedene Operationen in der hieher bezüglichen Körperregion, bei welcher Einklemmung von Nervenstämmen stattfindet, durch die Erfahrung hinreichend constatirt.

Ausführung der Operation.

Operationsbedarf. Eine oder mehrere von den für die Operation des Entropiums bestimmten Balkenzangen, die Cooper'sche Schere,

Unterbindungsgeräthe. Ein sehr zweckmässiges Instrument zum Fixiren der Schleimhautfalten ist die Krückenzange von Luer.

Es ist zweckmässig, obwohl nicht sehr angenehm, die Operation vorzunehmen, wenn der Kranke eben das Bedürfniss zur Stuhlabsetzung hat.

Der Kranke wird am besten wie für den Seiten-Steinschnitt gelagert. Dem gemäss sind zwei Gehilfen zur Fixirung der Füsse nothwendig, ein dritter zur Besorgung der Instrumente, der Reinigung etc.

Die Anwendung der Narcose ist hier nicht nur überflüssig, sondern sogar unmöglich, da der Kranke zur Operation mitwirken muss.

Man lässt den Kranken stark drängen, damit so viel als möglich von der Schleimhaut vorgedrängt wird. Bei dieser Gelegenheit muss man auf den Abgang von Excrementen vorbereitet sein. Ist der Prolapsus in dem Grade gebildet wie er gewöhnlich zu Stande kommt, so schreitet man zur Operation. Man fasst die Schleimhaut in eine Falte auf mittelst der Zange und schliesst diese, wenn eine Vorrichtung dazu angebracht ist. Nun spannt man die Schleimhautfalte an und trägt sie an ihrer Basis mit der Schere ab. Dieses wird so lange wiederholt, bis der ganze meist ringförmige Wulst entfernt ist.

Hat man mehrere brauchbare Zangen, welche mit einer Vorrichtung zum Schliessen versehen sind, so ist es am besten zuerst alle Zangen anzulegen und dann erst mit dem Schnitte zu beginnen. Es kürzt diess den schmerzhaften Moment wesentlich ab.

Die Blutung ist meist nur parenchymatös und wird durch Eiswasser gestillt. Die Nachbehandlung ist die einer Wunde, welche durch Granulation heilen soll.

Operatio atresiae ani et formatio ani artificialis.

Die *atresia ani* ist meist ein angeborner Zustand, kann aber auch als erworbener vorkommen. Die angeborne *atresia ani* kommt in mehreren Formen vor, deren wesentliche folgende sind:

I. Einfache Atresia, nämlich Verschliessung des Rectums an seiner Ausmündungsstelle oder höher oben durch eine häutige Scheidewand-Verschmelzung der Mastdarmwände oder gänzliches Fehlen des Darmrohres in einer grösseren Länge.

II. Atresie complicirt mit abnormer Ausmündung des Darmes in die Blase, die Scheide- oder die Harnröhre (*atresia vesicalis, vaginalis ure-*

thralis). Bei abnormer Ausmündung in die Scheide ist zu bemerken, ob selbe genügend oder ungenügend durchgängig ist.

Aehnlich in operativer und diagnostischer Beziehung verhalten sich die Fälle, in welchen der Mastdarm zwar nicht ganz obliterirt, aber bedeutend verengert ist.

Als anatomisches Moment ist zu bemerken, dass in der Regel, wenn der Mastdarm auf eine längere Strecke ganz fehlt, auch der Schliessmuskel nicht vorhanden ist; solche Fälle lassen daher, wenn sie operirt werden, das Zurückbleiben einer *incontinentia alvi* erwarten.

Die Untersuchung der Fälle von einfacher Atresie ergibt nur dann ein bestimmtes Resultat, wenn die Strecke, in welcher das Lumen des Mastdarmes aufgehoben ist, keine zu bedeutende ist; es lässt sich da aus dem Gefühle des vom Koth ausgedehnten blinden Endes des Darmes die Dicke der Zwischenwand erkennen. Sobald man jedoch nicht im Stande ist, dieses Ende mit Sicherheit zu fühlen, hört jeder Schluss auf die Ausdehnung der obliterirten Stelle auf. Es kann dann das blinde Ende des Darmes dem Messer dennoch zugänglich sein, aber auch der Mastdarm ganz fehlen oder weit hinauf undurchgängig sein. Eine Communication mit der Blase, der Scheide oder der Harnröhre lässt immer mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die durchgängige Darmpartie nicht höher gelegen ist, als man bei der Operation eindringen darf.

Indication.

Die einfache *atresia ani* führt meist in kürzester Frist den Tod herbei, wenn sie nicht auf operativem Wege gehoben wird [1]). Die Ausmündung des Rectums in die Blase ist unbedingt und meistens bald tödtlich. Die *atresia vaginalis* kann bei genügender Durchgängigkeit der Communicationsöffnung ganz ohne Gefahr fortbestehen, ist aber aus Gründen, die keiner weiteren Beleuchtung bedürfen, ein sehr unangenehmer Zustand. Bei ungenügender Durchgängigkeit des abnormen Canales ist sie jedoch mit heftigen Beschwerden, nämlich mit regelmässig beim Be-

---

[1]) Es werden einzelne Fälle erzählt von Individuen mit einfacher Atresie, welche lange Zeit gelebt haben (eines sogar 40 Jahre), und den Stuhl durch Erbrechen entleerten. Es ist wohl sehr fraglich, ob diese Erzählungen nicht zu den Fabeln gehören, die in wissenschaftlichen Werken vor gar nicht langer Zeit noch ziemlich stark vertreten wurden.

dürfniss der Kothentleerung eintretenden Kolikanfällen, Erbrechen u. s. w. verbunden. Die *atresia urethralis* kann in einzelnen Fällen mit bedeutenden, so eben berührten Beschwerden längere Zeit fortbestehen, ist jedoch früher oder später, gewöhnlich aber bald von tödtlichen Folgen begleitet.

Es unterliegt somit wohl keinem Zweifel, dass ein operativer Eingriff in allen Fällen von *atresia ani* absolut angezeigt ist. In allen Fällen, mit Ausnahme der *atresia vaginalis* mit genügender Durchgängigkeit, hängt die Erhaltung des Individuums nur von der mit Erfolg ausgeführten Operation ab. Aber selbst in dem berührten Falle ist ein operatives Heilverfahren nicht minder angezeigt, obschon nicht die *indicatio vitalis* dasselbe verlangt, da man nur dadurch den, zwar nicht mit unmittelbarer Lebensgefahr verbundenen, aber doch sehr lästigen und unangenehmen Zustand zu heben im Stande ist.

Bezüglich der Zeit für die Operation ist zu bemerken, dass selbe möglichst bald vorgenommen werden muss [1]), wenn sie durch die *indicatio vitalis* angezeigt ist. Bei der früher berührten *atresia vaginalis* mit genügender Durchgängigkeit wäre eine Verschiebung der Operation über das kindliche Alter anzurathen.

Methoden.

Die operativen Eingriffe, welche man zur Hebung dieses Uebels empfohlen hat, sind nach der Form desselben verschieden und im wesentlichen folgende:

1. Herstellung des normalen Weges durch Incision oder Punction mit dem Trocart bei einfacher Atresie mit geringer Ausdehnung der undurchgängigen Stelle.

2. Die Incision nach Art des Seitensteinschnittes mit Ausdehnung des Schnittes bis in die Harnröhre oder Blase bei *atresia urethralis* oder *vesicalis*.

3. Die Spaltung des Dammes von der Scheide aus bis an die normale Stelle der Aftermündung mit oder ohne Trennung des Darmes von der Scheide und Anheftung desselben im hinteren Wundwinkel.

---

[1]) Man verhütet dadurch, dass in Folge der andauernden Kothstasis eine Enteroperitonitis herbeigeführt wird.

4. Die Bildung eines künstlichen Afters, wenn man bei der Incision an der normalen Stelle nicht im Stande war, den Darm zu eröffnen, nachdem man so weit eingedrungen ist, als es ohne grösste Wahrscheinlichkeit der Verletzung wichtiger Beckenorgane angeht. Als passende Stellen für den künstlichen After wurden empfohlen: das *S romanum* in der *regio inguinalis sinistra*, das *intestinum coecum* in der *regio inguinalis dextra*, das *colon descendens* in der *regio lumbaris sinistra*.

Beurtheilung der Methoden.

Das vorzunehmende Verfahren hängt von der Form des Uebels ab. Es lassen sich darüber folgende Bestimmungen angeben:

Die Eröffnung des Afters an der normalen Stelle durch die Incision ist jedem complicirteren Verfahren vorzuziehen; sie genügt natürlich ohne Frage bei Verschliessung des Rectums durch eine häutige Zwischenwand, sie zu versuchen ist selbst in jenen Fällen angezeigt, wo die vorausgehende Untersuchung kein bestimmtes Resultat über die Ausdehnung der obliterirten Stelle gibt. Man dringt dabei so weit ein, als man es wagen kann, ohne die grösste Wahrscheinlichkeit der Verletzung wichtiger Beckenorgane, besonders des Peritonäums herbeizuführen. Gewöhnlich gibt man als die zulässige grösste Tiefe der Wunde zwei Zoll an. Stellt sich hierbei heraus, dass die durchgängige Stelle des Rectums nicht zu erreichen ist, so ergibt sich damit die Nothwendigkeit, einen künstlichen After an einer andern Stelle zu bilden. Die zweckmässigste Stelle ist dann ohne Zweifel die linke Inguinalgegend, der zu eröffnende Darm, das *S romanum*. Es wird hier der Darm an einer Stelle eröffnet, welche dem blinden Ende des Darmes möglichst nahe liegt, ferner ist diese Stelle am besten geeignet für die sichere Anlegung einer Bandage, welche den Abfluss des Kothes hintan hält, und dem Kranken behufs der nöthigen Reinhaltung am passendsten zugänglich. Ist diese Stelle aus irgend einem localen Grunde nicht zur Operation geeignet, so müsste diese in der rechten Inguinalgegend und am *intestinum coecum* vorgenommen werden.

Bei der *atresia vesicalis* und *urethralis* ist die einfache Eröffnung des Afters an der normalen Stelle das einzige zweckmässige Verfahren, denn die Eröffnung nach Art des Steinschnittes (d. h. mit Ausdehnung des Schnittes in die Harnröhre und Blase), welche von Einzelnen empfohlen wird, hat sehr wesentliche Nachtheile. Der Zweck des letzteren Verfahrens ist die Herstellung einer Cloake, durch welche Harn und Koth abfliesst. Damit wird die Möglichkeit, dass

Koththeile in die Blase gelangen nicht beseitigt, und die Spaltung der Harnröhre bei der *atresia urethralis* setzt das Zeugungsvermögen der Gefahr der Vernichtung aus.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass derlei abnorme Communicationen sich von selbst schliessen, wenn es gelingt, den Excrementen auf dem normalen Wege einen dauernden Abfluss zu verschaffen. Die Bildung eines künstlichen Afters in der Inguinalgegend wäre für solche Fälle sogar vorzuziehen, wenn die einfache Eröffnung des Darmes an der normalen Stelle ohne Verletzung der Blase und Harnröhre unausführbar ist. — Auch bei der *atresia vaginalis* ist es zu versuchen, ob es nicht durch die einfache Eröffnung und eine zweckmässige locale, die Schliessung der abnormen Ausmündungsöffnung anstrebende Behandlung gelingt, das Uebel zu heben. Erst wenn sich dieses Verfahren als unzureichend erweist, wenn es nicht gelingt, die abnorme Ausmündung in die Scheide zur Verschliessung zu bringen, oder der neu gebildete After die Neigung zeigt, sich abermals zu verschliessen, wäre die Spaltung des Darmes von der Scheide bis zum Steissbein mit Anheftung des lospräparirten Darmes an seiner normalen Stelle (nach Dieffenbach) vorzunehmen.

Die Bildung eines künstlichen Afters an einer von der normalen entfernten Stelle kann überdiess noch indicirt werden durch Zustände verschiedener Art, welche den Darm an irgend einer Stelle undurchgängig machen, wenn sie nicht beseitigt werden können, und durch Coprostasis das Leben des Individuums in Gefahr gestellt wird.

Ausführung der Operation.

I. Trennung einer häutigen Scheidewand. Ist der After nur durch eine häutige Zwischenwand an seiner Ausmündungsstelle verschlossen, so wird das Kind auf dem Schoose eines Gehilfen wie für den Seitensteinschnitt gelagert und fixirt. Man wartet das stärkere Hervordrängen der Membran, wie es beim Schreien des Kindes stattfindet, ab, und spaltet dieselbe durch einen Kreuzschnitt, indem man zuerst mit dem spitzen Bistourie einen Einstich macht und die weitere Schnittführung mit dem Knopfbistourie vollendet.

Ist die zu spaltende Scheidewand etwas tiefer im Rectum, so muss die Schneide des spitzen Bistouries bis auf eine kleine Strecke an der Spitze mit Heftpflaster gedeckt werden. Man führt, wenn es möglich ist, den kleinen Finger der linken Hand und auf diesem das Bistourie ein, und zwar in einer Stellung, bei welcher Spitze und Schneide

möglichst durch den Finger gedeckt ist. Kann man den Finger nicht einführen, so muss statt dessen die Hohlsonde verwendet werden.

Die Schnittführung erfordert hier, um eine Verletzung der Blase, des Peritonäums etc. zu vermeiden, viele Vorsicht, daher man das Messer immer mit der Schneide gegen das Kreuzbein gekehrt führt, und dem Schnitte überhaupt keine grosse Ausdehnung zu geben versuche.

Die Wunde erfordert nach der Blutstillung keine specielle Behandlung, die gebildeten Lappen ziehen sich zurück und verschwinden mit der Zeit ganz.

II. Incision bei Obliteration des Mastdarmes in grösserer Ausdehnung. Operationsbedarf. Steinsonde, spitzes Bistourie oder Scalpell mit schmaler Klinge. Die Lagerung des Kindes ist wie oben. Die Steinsonde wird in die Blase eingeführt und von einem Gehilfen fixirt. (Sie dient dazu, dass man die Verletzung der Harnröhre und der Blase leichter vermeiden kann.) Man macht einen Hautschnitt in der Mittellinie, der etwas über die Spitze des Kreuzbeines reicht, und der entweder durch einfache Incision oder mit Aufhebung einer Hautfalte gebildet wird. Nun dringt man durch wiederholte in der Richtung des Hautschnittes geführte Messerzüge in die Tiefe. Dabei untersucht man die Wunde wiederholt und sorgfältig durch das Gefühl, um eine Verletzung der Harnröhre zu vermeiden, und um sich ferner zu überzeugen, ob man nicht das von Koth erfüllte Ende des Mastdarmes entdecken kann. Man hält sich mit der Schnittführung immer mehr gegen das Kreuzbein zu. Hierbei wird man entweder den Darm eröffnen oder nachdem man bis zu einer Tiefe von höchstens zwei Zoll vorgedrungen ist, ohne den Darm erreicht zu haben, sich überzeugen, dass die Erfüllung des Operationszweckes von dieser Stelle aus unmöglich, und somit die Bildung eines künstlichen Afters an einer andern Stelle angezeigt ist.

Die Anwendung des Trocarts für dieses Verfahren ist zu unsicher, und es ist überdiess dabei noch das Messer zur weiteren Dilatation der Wunde erforderlich.

Dieses Verfahren findet ganz gleiche Anwendung bei der *atresia urethralis* und *vesicalis*. Bei der *atresia vaginalis* führt man eine Sonde von der Scheide aus in den Darm, auf welche zu man einschneidet.

Die Wunde wird durch einen Charpietampon ausgefüllt, dessen Application so lange fortgesetzt werden muss, bis der gebildete Canal ganz vernarbt ist und keine Neigung mehr zeigt, sich zu contrahiren.

III. Dieffenbach's Operation der *atresia vaginalis*. Dieses Verfahren ist anzuwenden, wenn die einfache Eröffnung des Rectums

nach der eben besprochenen Methode und eine zweckmässige locale Behandlung der Scheidemündung des Rectums nicht ausgereicht hätte, die Verschliessung des abnormen Canales zu Stande zu bringen, minder zweckmässiges als primitives Verfahren.

Eine Hohlsonde wird in den Darm eingeführt, hierauf der Darm durch eine hinter dem Schamlippenbändchen beginnende, bis über das Kreuzbein reichende Wunde blossgelegt. Der Darm wird auf eine kurze Strecke vor seiner Anheftung an die Scheide aufgeschlitzt, hierauf ringsum von dem Zellgewebe lospräparirt und von der Scheide getrennt. Nun wird das Darmende in den hinteren Winkel der Wunde gebracht und hier mit einigen Heften der Knopfnaht befestigt. Nachdem der Darm an dieser Stelle fest verwachsen ist, wird die Wunde des Peritonäums, die bis dahin auch schon grösstentheils vernarbt ist, aufgefrischt und durch die Zapfennaht vereinigt.

IV. Bildung eines künstlichen Afters an einer von der normalen entfernten Stelle. Es wurde schon gesagt, dass derselbe am zweckmässigsten in der linken Inguinalgegend und am *S romanum* angelegt wird. Wäre diese Stelle aus irgend einem Grunde für die Operation untauglich, so ist selbe in der rechten Inguinalgegend und am *intestinum coecum* vorzunehmen.

Die Operation besteht in der Blosslegung, Eröffnung und Anheftung des Darmes.

Die Bauchdecken werden durch einen mit dem Poupart'schen Bande parallelen Schnitt, wie selber zur Unterbindung der *art. iliaca interna* gemacht wird, getrennt. Der Schnitt wird ganz in gleicher Weise wie dort ausgeführt [1]). Das subperitonäale Zellgewebe wird durch stumpfe Werkzeuge: Finger, Hohlsonde getrennt und auf der äusseren Seite der *art. iliaca int.* gegen den Darm eingedrungen. Man fühlt hierbei sorgfältig nach der Pulsation der Arterie und vermeide ihr zu sehr nahe zu kommen. Man kommt so auf den Anfang des *S romanum* (oder das *coecum* auf der rechten Seite), die Wunde wird durch stumpfe Haken möglichst zugänglich gemacht, der Darm nach unten verfolgt und so viel es geht in die Wunde hervorgezogen.

Der Schnitt in den Darm werde auf dessen Längenaxe schräg gemacht, da auf diese Weise sowohl ein Theil der Längen- als auch der Quer-Muskelfasern durchschnitten wird, und somit die Wunde eine grössere Fähigkeit erlangt, sich nach allen Richtungen ausdehnen zu lassen.

---

[1]) Siehe I. Band, S. 94, 95 *ad* 3.

Die Länge des Schnittes betrage bei Kindern höchstens 1 Zoll, bei Erwachsenen 1½ Zoll.

Nachdem der Darm entleert, die Wunde sorgfältig gereinigt und die Blutung gestillt ist, werden die Wundlippen durch ein paar Hefte der Knopfnaht an ihre Umgebung, so nahe es geht gegen die Bauchdecken zu, angeheftet. Die Wunde wird mit einem Charpietampon ausgefüllt, der so lange anzuwenden ist, bis die Wundränder vernarbt sind und keine Neigung mehr zeigen sich zu contrahiren.

In dem denkbaren Falle, dass man den künstlichen After wegen localer Ursachen auf keiner Seite in der *regio inguinalis* anlegen könnte, müsste man denselben in der linken Lendengegend am *colon descendens* bilden. Der Einschnitt wäre in diesem Falle in der Mitte des Raumes zwischen letzter Rippe und Hüftbeinkamm zu machen.

Nachbehandlung.

Erwachsene müssen einige Tage ohne Nahrung bleiben, bei Kindern geht diess nicht an. Die Reinigung der Wunde und Erneuerung des Tampons werden mit Sorgfalt täglich besorgt. Die Hefte können nach 36 Stunden entfernt werden.

Ueble Ereignisse.

1. Verletzung von Theilen, welche nicht im Operationsplane liegt, besonders der Blase, Harnröhre, des Peritonäums u. s. w. Diese Ereignisse finden bezüglich des einzuleitenden Verfahrens eine Besprechung an andern Orten.

2. Bedeutende Blutung aus einer grösseren Arterie. Diese wäre bei Bildung des Afters an der normalen Stelle die *art. pudenda communis*, in der *regio inguinalis* die *art. epigastrica*, und es ist davon bei der Operation der *hernia incarcerata* und beim Steinschnitte ausführlich die Rede.

Bei jedem künstlichen After ist es nothwendig eine gut passende Bandage zur Verhütung des Kothaustrittes und zur Vermeidung eines Prolapsus tragen zu lassen. In einzelnen seltenen Fällen hat man das Vermögen, den Koth willkürlich zurück zu halten, eintreten gesehen. Für die *regio inguinalis* hat die Bandage die Form eines federnden Bracheriums mit gut passender Pelotte von Silber oder anderen versilberten Metallen, Elfenbein oder Horn. Für die *regio lumbaris* wäre die Pelotte an dem Vereinigungspuncte des Schenkelriemens mit der Feder anzubringen.

Der gebildete künstliche After zeigt oft eine grosse Neigung sich zu contrahiren, und es wird dadurch die blutige oder unblutige Erweiterung nöthig.

Der an der normalen Stelle gebildete künstliche After bringt häufig den Nachtheil der *incontinentia alvi* mit sich, und macht die Anwendung eines Obdurators oder Kothrecipienten nothwendig. Besonders tritt dieser Uebelstand ein, wenn das Rectum in einer längeren Strecke obliterirt war oder ganz fehlte, da dann auch der Schliessmuskel in der Regel fehlt. Es ist diess ein sehr unangenehmer Zustand, da die Apparate meistens nicht hinreichen, die Uebelstände desselben so vollkommen zu heben, dass sie nicht dem Kranken oder seiner Umgebung hinreichend auffallend werden; auch ist das Tragen der Bandagen schon lästig genug.

Operation der Hydrocele.

Anatomie. Mit dem Namen Hydrocele bezeichnet man seröse Ansammlungen am Hoden und Samenstrange. Diese zeigen viele Verschiedenheiten in Betreff ihres anatomischen Charakters. Gewöhnlich unterscheidet man drei so ziemlich von einander verschiedene Krankheiten, und zwar:

1. Die *hydrocele congenita* (Fig. 279); diese besteht in einer serösen Ansammlung in dem offen gebliebenen Scheidencanal (*processus vagin. peritonei*), und kommt grösstentheils bei Kindern vor; wenn die Communicationsöffnung mit der Bauchhöhle gross ist, so geht manchmal das Serum in die Bauchhöhle zurück und es tritt ein Darmstück in den Scheidencanal (s. *hernia congenita*).

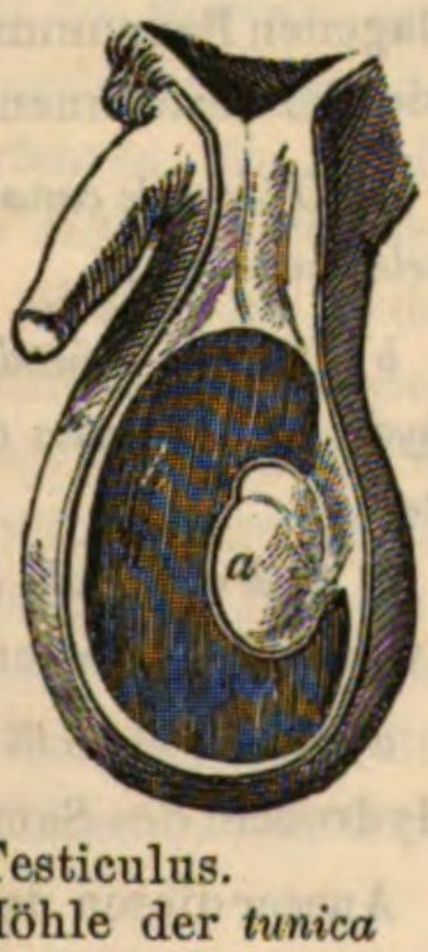
2. *Hydrocele acquisita* (Fig. 280) oder *tunicae vaginalis testis;* eine seröse Ansammlung in der Höhle der Scheidenhaut des Hodens, dem untersten, stets offen bleibenden Theile des Scheidenfortsatzes; diess ist die gewöhnlichste Hydrocele bei Erwachsenen.

3. Hydrocele des Samenstranges *(hydrocele funiculi spermat. circumscripta)* (Fig. 281); diese besteht in einer serösen Ansammlung in dem am Samen-

Fig. 279.

a Hoden. *b Proc. vag.* bis nahe an seine Mündung gespalten, durch diese ist eine Sonde gesteckt.

Fig. 280.

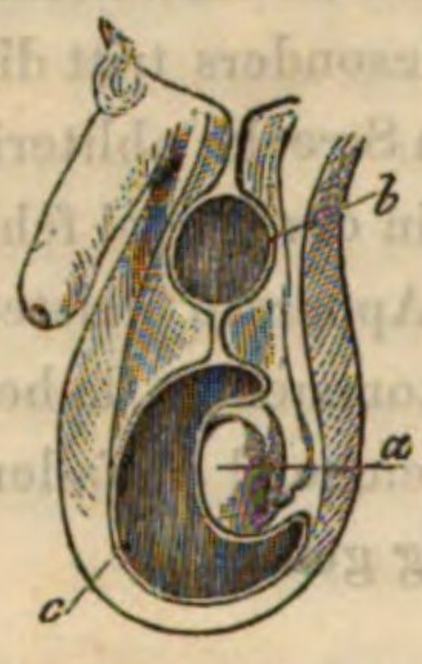


a Testiculus.
b Höhle der *tunica vagin. testis.*

Fig. 281.

a Hoden. — *b* Höhle der Scheidenhaut. — *c* Höhle des am Leistencanal und über dem Hoden abgeschlossenen *proc. vagin.*

Fig. 282.



a Hoden. — *b* Höhle des am Leistencanal u. über dem Hoden abgeschlossenen *proc. vagin.* — *c* Höhle der Scheidenhaut.

strange liegenden Theile des Scheidenfortsatzes, nachdem sich derselbe über den Hoden und am Leistenringe abgeschlossen hat. Je nach der Ausdehnung der Verwachsung kann diese Hydrocele eine verschiedene Grösse und Form haben; so kann sie lang gestreckt und spindelförmig sein, oder eine kleine rundliche Geschwulst im Verlaufe des Samenstranges bilden (Fig. 282), welche leicht zur Annahme einer Cyste Veranlassung geben könnte. Auch kann eine mehrfache Abschnürung des Scheidencanales stattfinden, so dass derselbe rosenkranzartig aneinander gefügte Bläschen darstellt (Fig. 283).

Nicht immer aber ist die obere Mündung des Scheidencanales geschlossen, sondern häufig besteht eine Communication mit der Bauchhöhle durch einen verschieden langen, aber sehr engen Canal (Fig. 284), durch welchen bei horizontaler Rückenlage das Serum, wie bei der *hydrocele cong.*, in die Bauchhöhle zurückgeht und bei aufrechter Stellung wieder hervorkommt. Es unterscheidet sich somit diese Art der Hydrocele von der angebornen Hydrocele nur dadurch, dass der Scheidencanal über dem Hoden geschlossen ist.

Fig. 283.

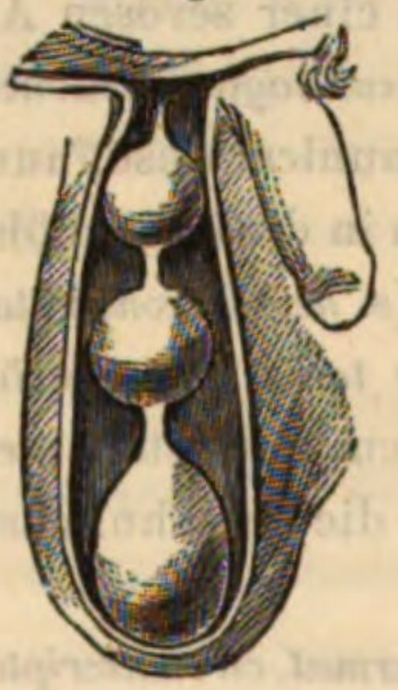
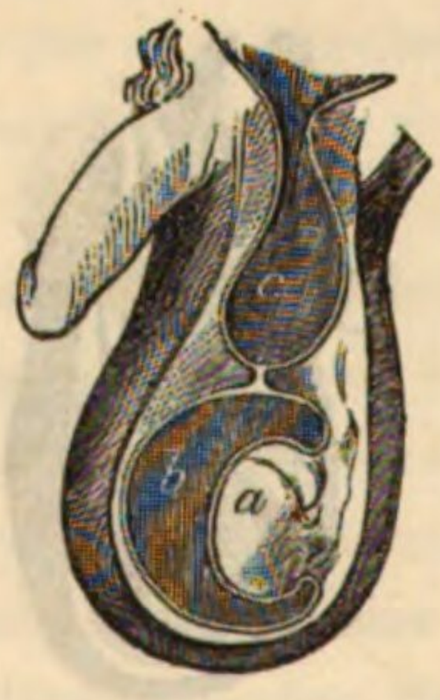


Fig. 284.



a Hoden. — *b* Scheidenhaut. — *c Proc. vag.* über dem Hoden geschlossen, nach der Bauchhöhle offen.

Diess sind die wesentlichsten Formen von Hydrocelen. Es ist aus der gegebenen Beschreibung derselben ersichtlich, dass alle nun beschriebenen Formen, so wie auch noch eine mögliche Variation der Hydrocele des Samenstranges, wo der Scheidencanal über den Hoden steht, wohl aber am Leistenringe verwächst, im innigen Verhältnisse zur Rückbildung des Scheidencanales stehen, und es wäre zweckmässig, wenn die von Schreger vorgeschlagenen Benennungen allgemein eingeführt würden, weil sie viel bezeichnender sind, als alle übrigen Namen:

a) *Hydrocele canalis vaginalis testiculi apperta* (unsere *hydrocele congenita*).

b) *Hydrocele fundi canalis vaginalis testiculi clausa* (unsere *hydrocele acquisita* oder *hydrocele tunicae vaginalis propriae testis*).

c) *Hydrocele colli canalis vaginalis testiculi apperta* (unsere zweite Modification der Hydroc. des Samenstranges).

d) *Hydrocele colli canalis vaginalis testiculi clausa* (unsere Hydrocele des Samenstranges).

Ausser diesen den verschiedenen Stellen des Scheidencanales entsprechenden serösen Ansammlungen kommen noch verschiedene Geschwülste hier vor, welche mit

Hydrocelen verwechselt werden, aber nie unter die Hydrocelen gezählt werden können; z. B.:

a) Wirkliche Cysten oder cystenartige Ausbuchtungen von Samencanälchen im Nebenhoden.

b) Abgesackte Oedeme am Samenstrange. Diese wurden von den älteren Chirurgen *h. funiculi spermatici diffusa* genannt. Dieselben sind bei etwas praller Spannung des umhüllenden Bindegewebes sehr täuschend, besonders da sie das Licht durchscheinen lassen.

c) Hat Schreger unter dem Namen *h. cystica congenita* einen complicirten Fall beschrieben und abgebildet (Fig. 285), welcher darin bestand, dass in dem offen gebliebenen Scheidencanale eine Cyste lag, welche ringsum mit den Wandungen des Scheidencanales verwachsen, mit einem abgerundeten Ende frei in die Bauchhöhle, mit dem andern gegen den Hoden sah.

Fig. 285.

aa Scheidencanal, oben und unten geöffnet, in der Mitte mit der Cyste verwachsen.
bc Die Enden der Cyste.
d Der über den Rand des rechten Hüftbeines herübergeschlagene Lappen der Bauchdecken.
e Die neben der Harnblase emporsteigende *art. umbilic.*

Beim Weibe kommt unter dem Namen Hydrocele des runden Mutterbandes eine längliche, mit der Bauchhöhle communicirende oder auch geschlossene, seröse Höhle vor. Diese, wohl seltene Erscheinung wurde nur an jugendlichen Individuen beobachtet, und beruht auf denselben Rückbildungsgesetzen des *Canalis Nuckii*, wie die Hydrocelen des Samenstranges auf der Rückbildung des Scheidenfortsatzes. Verfasser sah eine geschlossene Geschwulst dieser Art an einem 13jährigen Mädchen.

Die häufigste Krankheitsform, welche operative Heilung fordert, ist die Hydrocele der Scheidenhaut des Hodens, und für diese gelten auch alle für Hydrocelen überhaupt angegebenen Operationsverfahren. Wir werden daher zuerst die operativen Verfahren für die Hydrocele der Scheidenhaut des Hodens anführen und dann der viel selteneren Operationen bei anderen Hydrocelen Erwähnung thun. Wenn eine Hydrocele der Scheidenhaut längere Zeit besteht, so verdickt sich häufig die Scheidenhaut durch an der innern Fläche aufgelagerte Exsudate. In solchen Fällen ist der Inhalt meist ein hämorrhagisches Exsudat, aber auch bei einer nicht verdickten Scheidenhaut kann durch eine äussere Verletzung Berstung eines Gefässes und Hämorrhagie in die Scheidenhauthöhle erfolgen, wobei sich das Blut mit dem Serum mischt; beiderlei Zustände so wie auch Blutergüsse in die Scheidenhauthöhle hat man unter dem Namen Hämatocele zusammengefasst.

A) Hydrocele aquisita.

Die Behandlung dieser Form, welche die häufigere ist, bezweckt entweder blos palliative Hilfe, diese besteht in der Entleerung des Serums durch die Punction; oder sie soll den Zustand für immer beseitigen, was durch die Radicaloperation erreicht wird.

Jede Radicaloperation der Hydrocele stellt sich die Aufgabe eine Entzündung der Scheidenhaut zu erregen, welche entweder durch Setzung eines plastischen Exsudates, oder durch Granulation eine Verwachsung dieser Membran und damit Aufhebung der secernirenden Fläche bewirken soll.

Als Verfahren, welche dieser Indication entsprechen sollen, wurden angewendet und empfohlen:

1. Die Cauterien. Man wandte sowohl das Glüheisen als auch verschiedene Aetzpasten an, und eröffnete damit die Höhle der Scheidenhaut. Es ist dieses Verfahren eines der ältesten.

2. Das Einlegen von fremden Körpern. Man eröffnete durch einen kleinen Schnitt die Scheidenhaut und legte eine Charpiewicke, Bougie oder ein silbernes Röhrchen ein.

3. Die Einführung des Haarseiles. Man führte selbes mittelst eigener Instrumente ein, deren weitere Besprechung darum überflüssig ist, weil dieses Verfahren gegenwärtig nicht mehr ausgeübt wird.

4. Man punctirte mit einer Acupunctirnadel die Geschwulst an mehreren Stellen und drückte durch die so gebildeten feinen Stichöffnungen das Serum in die Unterhaut-Zellgewebe. Nach Andern soll ein Einstich mit der Acupunctirnadel oder einem feinen Trocart zu diesem Zwecke hinreichen.

5. Totale oder partielle Excision des äusseren Blattes der Scheidenhaut.

6. Die Incision ist ein sehr altes Verfahren, wird aber gegenwärtig noch sehr häufig ausgeübt.

7. Die Punction bewirkt bisweilen bei frisch entstandenen Hydrocelen radicale Heilung.

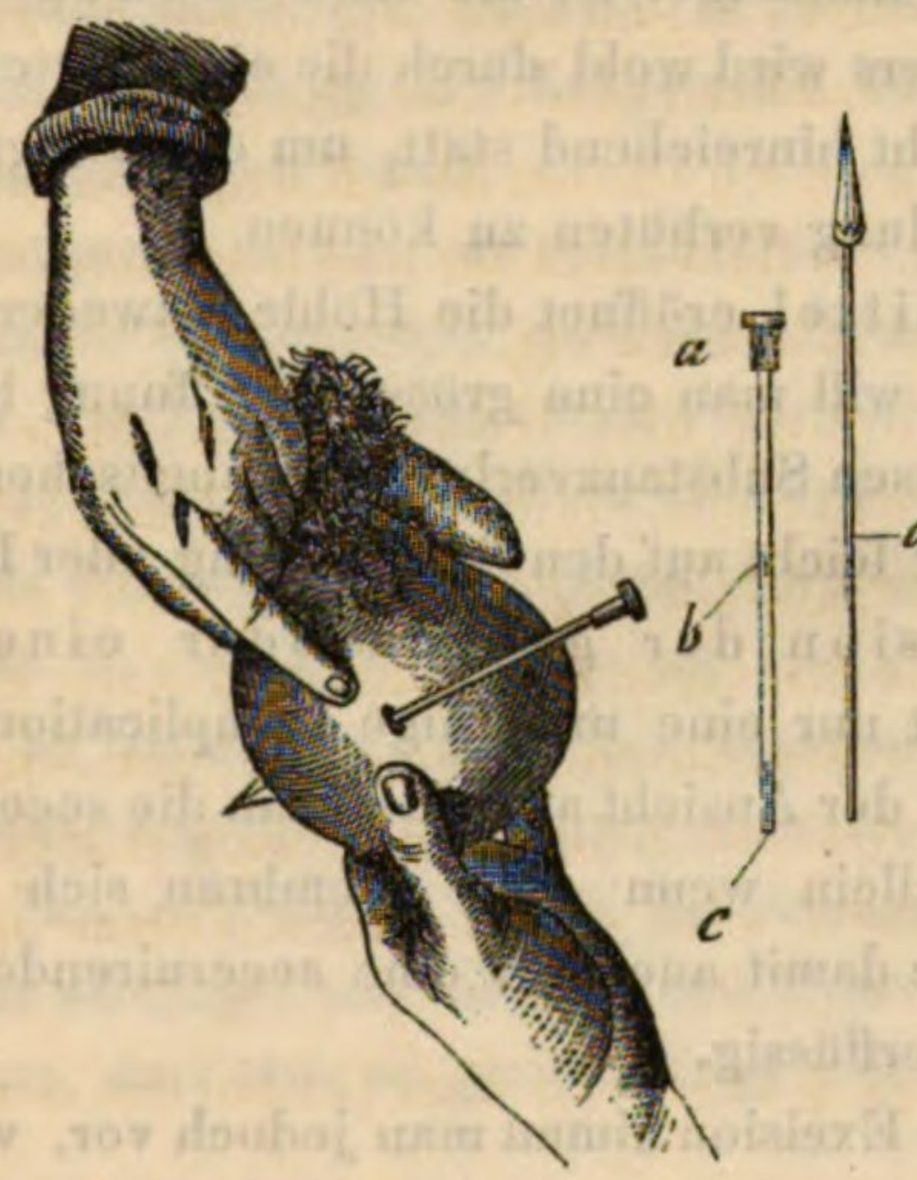
8. Die Injection. Sie ist ein Verfahren der neuesten Zeit und besteht in der Erregung einer Entzündung der Scheidenhaut durch Einspritzung reizender Flüssigkeiten nach vorhergehender Entleerung des Serums. Die Flüssigkeiten, die man empfahl, waren verschiedene: das entleerte Serum, laues oder heisses Wasser, verdünnter Alkohol, rother Wein, mit Campher oder Alaun versetzter Wein, Lösungen von Alaun, Aetzkali, Jodkali, Jodtinctur, Schwefelsäure etc.

9. Man sollte durch die Punction nur einen Theil des Inhaltes entleeren, hierauf Aetzmittel in Substanz durch Canule einführen, und einen Theil derselben sich in dem Serum lösen lassen. Man empfahl dazu besonders das *Argentum nitricum* und den *Lapis divinus*.

10. In neuerer Zeit hat Baudens ein eigenthümliches Verfahren angegeben, welches wir nur deshalb anführen wollen, weil es in der neuesten Zeit so vielfach besprochen wurde. Es besteht in Folgendem:

Eine Röhre von Silber *a*, welche in ihrer Mitte eine seitliche Oeffnung *b* hat, dann ein Stab mit lanzenförmigem Ende *d*, welcher an dem oberen Ende der Röhre *c* eingeschoben wird; so wird das Instrument durch die Höhle der Scheidenhaut durchgestossen (Fig. 286), und am vorderen (oberen) Ende der Röhre der Stachel ausgezogen. So entleert sich

Fig. 286.



die Flüssigkeit und die Röhre bleibt nun liegen, und man kann in die Höhle Injectionen machen, wenn man das vordere Ende der Röhre zuhält. Baudens hat auch Luft eingeblasen; die Canule wird durch eine Dogge verschlossen und bleibt liegen. Wenn in 24 Stunden nach dem Einblasen der Luft keine Reaction erfolgt, so hat Baudens stärkere Injectionen gemacht. Es ist diess eine Verbindung des Haarseiles mit der Injection, deren Vortheil nicht einzusehen ist.

Beurtheilung dieser Verfahren.

Gegenwärtig sind von allen angegebenen Methoden nur mehr die Incision und die Injection in Gebrauch, und

zwar weil sie den Bedingungen einer Radicalheilung am meisten entsprechen. Die Incision bezweckt Heilung durch Granulation, die Injection Verwachsung der Wände der Scheidenhaut durch plastisches Exsudat.

1. Durch die Incision werden die Bedingungen der Heilung durch Granulation auf viel entsprechendere Weise gesetzt, als durch alle andern Methoden, welche sich diese als Zweck setzen; denn damit die Ausfüllung eines Cavums durch Granulation vor sich gehe, ist es nothwendig, dass die Bildung der Granulation vom Grunde desselben nach aussen fortschreite, dass also die äussere Wunde zuletzt vernarbe; ferner muss der Eiter in dem Masse als er abgesondert wird, ungehindert aus der Wunde abfliessen können. Die zweckmässig vorgenommene Incision entspricht diesen Anforderungen vollkommen.

2. Viel unzweckmässiger ist die Anwendung des Haarseiles, der Abfluss des Eiters wird wohl durch die eingelegten Fäden befördert, findet aber doch nicht hinreichend statt, um eine Stagnation und dadurch bedingte Jauchebildung verhüten zu können.

3. Das Aetzmittel eröffnet die Höhle entweder in einem zu kleinen Umfange, oder will man eine grössere Oeffnung bilden, so setzt es einen unnöthig grossen Substanzverlust ab, abgesehen davon, dass sich dabei seine Wirkung leicht auf den Samenstrang oder Hoden erstreckt.

4. Die Excision der ganzen oder eines Theiles der Scheidenhaut ist nur eine unnöthige Complication der Incisionsmethode; sie geht von der Ansicht aus, dass man die secernirende Membran entfernen müsse. Allein wenn diese Membran sich mit Granulationen bedeckt, so hört sie damit auch auf eine secernirende zu sein, ihre Entfernung ist somit überflüssig.

Eine theilweise Excision nimmt man jedoch vor, wenn die Scheidenhaut sehr verdickt ist, und zwar blos desshalb, dass die Wunde leichter offen erhalten wird, da sich die Ränder einer sehr verdickten Scheidenhaut aneinanderlegen und die Wunde schliessen würden.

5. Durch die Injection entsprechender Flüssigkeiten wird ein Reiz auf die Scheidenhaut ausgeübt, dadurch eine Entzündung hervorgerufen; durch Verhinderung des Luftzutrittes, durch mässige Antiphlogose werden jedoch die Bedingungen der Bildung eines eiterigen Exsudates vermindert. Es erfolgt auf die Injection häufig eine sehr rasche neuerliche Ansammlung von Serum, welches jedoch bald wieder resorbirt wird und die Wände verwachsen durch plastisches Exsudat. Ueber die Wahl der Flüssigkeit ist nur zu bemerken, dass die verschiedenartigsten Flüssig-

keiten zweckentsprechend angewendet werden könnten, da ihre Wirkungsweise keine andere ist, als dass sie eine Entzündung erregen.

6. Durch Einführung fremder Körper, wie der Wicke, einer Bougie, eines silbernen Röhrchens wird derselbe Zweck erreicht, wie durch die Injection, nur auf eine minder sichere Weise, da dabei eine Wunde gesetzt wird, die durch Gestattung des Lufteintrittes Veranlassung zur Eiterung geben kann.

7. Die Acupunctur und Punction ist mit einem feinen Trocart mit nachfolgender Vertheilung des Serums in dem Unterhaut-Zellgewebe allerdings geeignet eine Entzündung der Scheidenhaut hervorzurufen, die in einzelnen Fällen radicale Heilung durch Setzung eines plastischen Exsudates bewirken kann, allein dieser Erfolg ist jedenfalls sehr ungewiss; ferner ist es nicht einzusehen, warum man das Serum der Resorbtion überlassen soll, da man es ja leicht ganz entfernen kann, und da dessen Vertheilung in's Zellgewebe unmöglich wesentlich zum Heilungsprocess beitragen kann.

8. Wenn man angerathen hat, verschiedene Stoffe in fester Form durch die Canule einzubringen und einen Theil derselben im Serm lösen zu lassen, so hat man nicht bedacht, dass diess nur eine Umgehung der Injection ist, und zwar eine nicht erspriessliche, da man dabei den Grad der Sättigung der Flüssigkeit zu bestimmen nicht im Stande ist, es also sicherer ist, diese Mittel zu injiciren. Ferner ist es auch zu bedenken, dass das *Argentum nitricum*, welches man zu diesem Zwecke empfohlen hat, wenn es etwas concentrirter angewendet wird, einen Schorf bildet, der mit der Setzung eines plastischen Exsudates sich nicht verträgt, und dass es bei dieser Anwendungsweise leicht geschehen kann, dass eine zu grosse Menge des angewendeten Körpers gelöst wird.

Aus den entwickelten Gründen wird gegenwärtig als Radicaloperation der Hydrocele nur mehr die Incision oder Injection vorgenommen.

Ausführung der Operation.

I. Punction. Operationsbedarf. Ein federnder, nicht sehr starker Trocart, Gefässe zum Auffangen der Flüssigkeit, Heftpflaster, diese sind oft entbehrlich. Der Kranke steht oder sitzt. Der Operateur überzeugt sich von der Lage des Hodens, welche der Kranke durch ein eigenthümliches Gefühl beim Drucke auf denselben immer anzugeben im Stande sein wird; gewöhnlich entspricht seine Lage der hinteren unteren Gegend des Scrotums. Nun umfasst der Operateur das Scrotum

mit der linken Hand so, dass er es seitlich zusammendrückt, und zwar um dadurch die vordere Wand, an welcher der Einstich gemacht wird, vom Samenstrange zu entfernen. Der Trocart wird so gefasst, dass der Knopf desselben in der Hohlhand sich stützt, und der Zeigefinger auf der Canule ausgestreckt, nur so viel von derselben frei lässt, als in die Geschwulst eingesenkt wird. Man wählt sich die Stelle des Einstiches, welche so ziemlich der grössten Höhe der Geschwulst an der vorderen Fläche entsprechen soll und vermeidet subcutane Venen. Nun wird der Trocart senkrecht auf die zu durchbohrende Fläche rasch eingestochen, bis das Aufhören des Widerstandes zeigt, dass man in die Höhle der Scheidenhaut eingedrungen ist, der Stachel wird nun entfernt, und von der Flüssigkeit so viel entleert als bei mässigem Drucke ausfliesst, wobei man darauf zu achten hat, dass die Canule nicht hervorgezogen oder tiefer hineingeschoben wird. Ist das Serum entleert, so wird die Canule in der Weise entfernt, dass man mit den Fingern der linken Hand die Haut über die Canule zurückschiebt, da beim einfachen Ausziehen derselben eine Zerrung und Trennung der Schichten stattfinden würde. Die Wunde wird mit einem Heftpflasterstreifen bedeckt, der Kranke kann sogleich seinen Geschäften nachgehen.

Ueble Ereignisse bei der Operation wären:

a) **Die Verletzung der Gefässe des Samenstranges.** Sie wird verhütet durch die angegebene Vorsichtsmassregel, das Scrotum während dem Einstiche seitlich zusammenzudrücken, sollte sie stattgefunden haben, so müsste die Canule entfernt, die Wunde geschlossen und das extravasirte Blut in einigen Tagen entleert werden [1]).

b) **Es fliesst kein Serum aus**, und zwar weil der Trocart schief eingestochen, zwischen den Schichten des Scrotums vorgeschoben wurde und die Scheidenhaut gar nicht geöffnet hat. Man erkennt dieses aus der Richtung der Canule und daraus, dass man nicht im Stande ist mit dem Ende der Canule Kreisbewegungen vorzunehmen. Man muss den Stachel wieder einführen und die Richtung des Stiches verbessern.

Oder es fliesst darum nichts aus, weil man den Hoden angestochen hat. Dieser Zufall setzt jedenfalls ein ungeschicktes oder unvorsichtiges Verfahren bei der Operation voraus, er gibt sich kund durch einen sehr lebhaften Schmerz des sehr empfindlichen Organes. Man müsste in diesem Falle die Canule etwas zurückziehen und ihr eine andere Richtung

---

[1]) Die Verletzung der *art. spermatica int.* könnte Veranlassung zur Indication der Castration werden.

geben, und dann durch eine örtliche Antiphlogose einer Orchitis vorbeugen.

Die Punction mit der Lancette wird nicht mehr vorgenommen.

II. Incision[1]). Operationsbedarf: Spitzes und geknöpftes Bistourie, Knieschere, Hohlschere, Gefässe. Der Kranke liegt. Der Operateur fasst mit der linken Hand das Scrotum und comprimirt es seitlich. Hierauf sticht er auf der grössten Höhe der Geschwulst das spitze Bistourie senkrecht, mit gegen den Stamm gekehrter Schneide, ein, bis selbes in die Scheidenhaut eingedrungen ist, was man aus dem Aufhören des Widerstandes erkennt, durch Senken des Heftes und Vorschieben des Instrumentes wird rasch ein Schnitt gemacht, der mindestens so gross sein muss, dass man mit dem Zeigefinger der linken Hand leicht eindringen kann. Während dieser Schnittführung muss der Druck der linken Hand etwas nachlassen, damit die Flüssigkeit nicht zu schnell ausströmt, wodurch der Samenstrang einer Verletzung ausgesetzt würde. Auf dem eingeführten Zeigefinger wird der Schnitt mit dem Knopfbistourie oder der Knieschere nach auf- und abwärts so erweitert, dass die vordere Wand der Scheidenhaut ihrer ganzen Länge nach gespalten ist. Hierauf wird ein gut beöltes Leinwandläppchen bis auf den Grund der Höhle eingelegt. Die Blutung ist meistens gering und steht auf Anwendung des Eiswassers[2]).

Ist die Scheidenhaut bedeutend verdickt, so muss ein Streifen derselben an einem Wundrande mittelst der Hohlschere abgetragen werden, damit die Wundränder sich nicht aneinanderlegen können.

Ein übles Ereigniss während der Operation ist der Vorfall des Hodens durch die Wunde, die sich hinter demselben so stark zusammenzieht, dass die Reposition schwierig ist. Man muss die Reposition so schonend als möglich vornehmen, und wenn der Schnitt zu klein ist, selben vergrössern.

Eine Verletzung der Samenstranggefässe, die übrigens sehr selten ist, erfordert die geeigneten Blutstillungsmittel.

Die Verletzung des *vas deferens* kann auch ohne Atrophie des Hodens heilen.

Die Nachbehandlung besteht in der Unterstützung des Scrotums

---

[1]) Gerdy erklärt die Incision als ein barbarisches, gar nicht zu entschuldigendes Verfahren!!!

[2]) Man erzählt einen Fall von tödtlicher Blutung bei der Incision (Pott).

und der Anwendung mässig kalter Umschläge, die bei Eintritt der Eiterung mit lauen vertauscht werden. Das Leinwandläppchen wird erst entfernt, wenn es durch die Granulation ganz hervorgedrängt ist. Eine zu frühzeitige Entfernung desselben könnte Ursache werden, dass die gebildete Wunde sich früher schliesst, als die Höhle mit Granulationen ausgefüllt ist und würde einen Abscess veranlassen.

III. Injection. Operationsbedarf: Ein Trocart mit Wechsel, eine gut wirkende Spritze, deren Abflussrohr in die Canule passt. Die einzuspritzende Flüssigkeit wird mässig erwärmt. Man benützt gegenwärtig zur Injection meistens rothen Wein oder eine Jodkalilösung. Nach Entleerung des Serums durch die Punction wird eine ungefähr gleiche Menge der Flüssigkeit langsam und gleichmässig eingespritzt, und der Wechsel geschlossen. Man muss während der Einspritzung sehr darauf achten, dass man die Canule nicht hervorzieht, da sonst die Flüssigkeit in das Unterhaut-Zellgewebe gespritzt würde. Die Flüssigkeit bleibt einige Minuten in der Scheidenhaut und wird hierauf entleert.

Sollte eine Einspritzung der Flüssigkeit in das Zellgewebe stattgefunden haben, was übrigens wohl leicht zu vermeiden ist, so wird das Ausdrücken derselben und die örtliche Antiphlogose hinreichen, eine heftige Entzündung zu verhüten, und es ist wohl nicht angezeigt, zur Entleerung der Flüssigkeit sogleich die Scarification vorzunehmen wie es Manche anrathen.

Indicationen.

Die Palliativbehandlung durch die Punction ist angezeigt bei jeder Hydrocele, die durch ihr Volumen und Gewicht beschwerlich wird, wenn der Kranke die Radicaloperation nicht zulässt, was wegen der längeren Dauer der Heilung oft geschieht.

Die specielle Indication der Incision oder Injection ist noch nicht festgestellt. Die Incision ist in ihrem Erfolge immer sicherer als die Injection, aber auch eingreifender, es dürfte daher nicht unrecht sein, den Versuch einer radicalen Heilung durch Injection immer, wenn es die Verhältnisse zulassen, der Incision vorauszuschicken. Die Incision wäre jedoch sogleich vorzunehmen, wenn man den Kranken nicht wegen Mangel an Zeit der Möglichkeit einer erfolglosen Injectionscur aussetzen will.

Die offenen Hydrocelen, sowohl die *hydrocele congenita*, als auch die offene Hydrocele des Samenstranges verbieten jedes Verfahren, welches eine Entzündung und insbesondere Eiterung hervorbringt. Ueberhaupt soll man an die Radicalcur bei diesen Hydrocelen nicht denken,

insbesondere bei Kindern, da die seröse Ansammlung selten sehr bedeutend ist und das Serum ohnehin leicht in die Bauchhöhle zurückgeht. Die einzigen Operationsverfahren, welche hier bei sehr grosser Spannung gerechtfertigt erscheinen, sind palliative Heilmittel, und zwar:

1. die Punction mit einem Trocart bei verschobener Haut, oder
2. eine subcutane Durchschneidung der vorderen Wand des Sackes mittelst eines Tenotoms.

Man erhebt am untern Theile des Scrotums eine Falte, sticht einen concaven Tenotom ein, führt ihn unter der Haut eine Strecke nach aufwärts fort und macht einen Längsschnitt in den serösen Sack, dessen unterer Winkel jedoch nicht bis an die Stichöffnung in der Haut reichen darf, wesshalb man die Hautfalte während der ganzen Schnittführung nicht loslässt. Nach gemachtem Schnitte führt man den Tenotom flach heraus und lässt die Hautfalte los. Das Serum tritt aus der Höhle der Scheidenhaut in das Scrotalzellgewebe und wird hier viel leichter resorbirt. Bei jugendlichen Individuen lässt sich bei diesem Verfahren leichter ein Schrumpfen des Sackes und Verschliessen der Höhle erwarten, als bei der einfachen Punction.

Die von Einigen vorgeschlagene Injection, wie bei der geschlossenen Hydrocele ist hier desswegen nicht zu empfehlen, weil die Wirkung der Injection überhaupt nie genau zu berechnen ist, und insbesondere bei Kindern eine gefährliche Peritonitis erzeugen kann.

B) Hydrocele cystica.

Diese wird oft erst bei der Incision erkannt, ohne dass man früher im Stande gewesen wäre, die specielle Diagnose zu stellen. Sie erfordert dann die Eröffnung aller zelligen Räume und Abtragung ihrer Zwischenwände.

Castration.

Castratio Orcheotomia, heisst die kunstgemässe Entfernung eines oder beider Hoden.

Die Geschichte der Operation zeigt die grosse Verbreitung derselben, selbst in den ältesten Zeiten, seltener waren es jedoch therapeutische Zwecke, welche die Operation erforderten; viel häufiger war sie die Ausgeburt religiös-fanatischer Ansichten, welche selbst gegenwärtig noch nicht ganz erloschen sind. Bekanntlich wird die Operation im Oriente vorgenommen um passende Haremdiener zu schaffen, und in Italien selbst

bis in die neuere Zeit zur Erzeugung abnorm hoher männlicher Stimmen. Die Exstirpation des Hodens soll in einzelnen Gegenden von Frankreich noch in der neueren Zeit als Radicaloperation der Hernien von herumziehenden Charlatanen häufig ausgeübt werden.

Bezüglich der Methoden der Ausführung findet man in der älteren Chirurgie die so beliebten Mittel, das Glüheisen und die Aetzmittel zu dieser Operation empfohlen; das Zerquetschen des Hodens durch den Schlag eines Hammers im Mittelalter reiht sich diesen barbarischen Verfahren würdig an. Die Vorschläge, die Castration durch Unterbindung der *art. spermatica interna* (Mannoir, v. Walther), durch die Durchschneidung des Samenstranges (Dubois) und durch Unterbindung des *vas deferens* zu ersetzen, waren ihrer Zeit Gegenstand vieler Versuche; konnten aber aus leicht begreiflichen Gründen keine andauernde Beachtung finden.

Methoden der Operation.

Es sollen hier nur jene Methoden berührt werden, welche zu den in der neueren Zeit gebräuchlichen gehören, und diese sind im Wesentlichen folgende zwei:

1. Gleichzeitige Entfernung des Hodens und eines Theiles der Scrotalhaut (Zeller's Methode). Der durchschnittene Samenstrang wird in Masse oder nur die spritzenden Arterien unterbunden.

2. Excision des vorher blossgelegten Hodens. Bezüglich der Unterbindung der Gefässe sind mehrere Varianten in Gebrauch, und zwar:

a) Unterbindung der *art. spermatica* oder des ganzen Samenstranges vor seiner Durchschneidung.

b) Unterbindung der spritzenden Arterien oder des ganzen Samenstranges nach seiner Durchschneidung.

3. In neuester Zeit hat Malgaigne bei Hodentuberculosen, wenn dieselben partiell sind, die partielle Exstirpation des Hodens vorgeschlagen und in einigen Fällen ausgeführt. Diese Operation ist, obwohl sie viele Gegner zählt, dennoch höchst beachtenswerth, übrigens noch viel zu neu, als dass sich darüber ein endgiltiges Urtheil fällen liesse.

Beurtheilung der Methoden.

1. Die Excision mit vorhergehender Blosslegung des Hodens verdient in allen Fällen, in welchen es sich darum handelt, einen vergrösserten Hoden zu entfernen, den Vorzug; da sie Gelegenheit

gibt, sich von der Nothwendigkeit der Entfernung durch den Augenschein zu überzeugen. Es ist diess wichtig, denn in den meisten Fällen ist die Diagnose einer Neubildung gerade zur Zeit, als von der Operation der beste Erfolg zu erwarten steht, eine sehr unsichere, und wenn einmal durch Vorhandensein der Neubildung an andern Orten durch die Ausbildung einer Dyscrasie etc., die Diagnose sicher wird, ist auch die Operation nicht mehr vorzunehmen. Die Erfahrung hat auch gezeigt, dass die Volumvergrösserung exstirpirter Hoden sich sehr häufig als das Product einer chronisehen Orchitis erwies; es ist somit in diesen Fällen die Operation voreilig und unnöthig vorgenommen worden, da der Zustand nicht nur ohne Gefahr für den Kranken fortbestehen konnte, sondern durch eine zweckmässige Behandlung sogar dessen Heilung möglich war. Die Möglichkeit eines so groben Verstosses wird durch Blosslegung des Hodens in den meisten Fällen, deren Diagnose nicht sicher ist, vermieden

In Bezug der Blutstillung ist es am zweckmässigsten den ganzen Samenstrang, mit Ausnahme des *vas deferens*, nach dessen Durchschneidung zu unterbinden. Die Unterbindung des Samenstranges in Masse vor seiner Durchschneidung wäre höchstens Ungeübten zu empfehlen, welche fürchten den Stumpf des Samenstranges in der Wunde nicht mehr zu finden. Die Unterbindung der spritzenden Arterien des Samenstranges sichert nicht gegen Nachblutungen.

2. Die gleichzeitige Entfernung des Hodens und eines Theiles des Scrotums (Methode von Zeller), ist in jenen Fällen zulässig, in welchen die Diagnose des die Castration indicirenden Zustandes eine vollkommen sichere und das Volumen des Hodens nicht bedeutend ist, also zum Beispiel wenn eine Verletzung oder eine Varicocele die Castration verlangen. Diese Methode bei sehr vergrössertem Hoden angewendet, setzt die *urethra* und das *septum scroti* der Verletzung aus. Es ist dieses Verfahren jedenfalls einfacher und rascher ausführbar. Auch hier ist es anzurathen den Samenstrang vorher blosszulegen und zu unterbinden.

Die Frage, ob die Castration durch Unterbindung der *art. spermatica interna*, durch die Durchschneidung des Samenstranges oder die Unterbindung des *vas deferens* ersetzt werden kann, verdient eine Besprechung; obwohl diese Vorschläge nur mehr der Geschichte der Chirurgie angehören. Die Erfolglosigkeit dieser Methoden ergibt sich aus Folgendem:

a) Die Unterbindung der *art. spermatica interna*, empfohlen bei Neubildungen des Hodens und bei der Varicocele, hebt aus anderweitig be-

sprochenen Ursachen [1]) die Circulation in den Gefässen des Hodens nicht auf; sie kann somit weder Atrophie der Neubildung noch radicale Heilung der Varicocele bewirken.

b) Die Durchschneidung des Samenstranges könnte die Castration ersetzen, wenn durch selbe Gangrän oder Atrophie des Hodens herbeigeführt wird. Diesen, aber auch sehr ungewissen Erfolg wird Niemand der Castration vorziehen.

c) Die Unterbindung des *vas deferens* wird wohl Atrophie des Hodenparenchymes mit sich bringen, und zwar durch jenen Vorgang, durch welchen Organe, deren Function sistirt wird, atrophisch werden. Man hat sie auch für jene Fälle vorgeschlagen, in welchen man blos Aufhebung der Secretionsthätigkeit des Hodens angezeigt glaubte. Da diese Indication nicht mehr in die Reihe der gegenwärtig angenommenen gehört, fällt auch diese Methode hinweg.

Indicationen.

Die Castration ist angezeigt:

1. Bei Gangrän des Hodens und solchen Verwundungen, die diese mit Sicherheit erwarten lassen.

2. Bei ausgebreiteter Vereiterung des Hodens, wenn sie nicht Product einer Dyscrasie ist.

3. Bei Verwundungen mit Durchtrennungen des Samenstranges.

4. Durch hochgradige Varicocele mit Atrophie des Hodens und heftigen Neuralgien.

5. Durch gutartige Neubildungen, die das Hodenparenchym grösstentheils verdrängt haben, und durch Grösse, Gewicht und Missstaltung sehr lästig werden.

6. Durch bösartige Neubildungen, die unabhängig von einer primären oder secundären Dyscrasie als rein locale Uebel bestehen, und deren Ausbreitung eine solche ist, dass alles Erkrankte entfernt werden kann.

Ausführung der Operation.

I. Zeller's Methode. Operationsbedarf: Scalpell, ein kleines Amputationsmesser, ein drei- oder vierfaches Fadenbändchen. Der Kranke liegt, Schamgegend und Scrotum wird rasirt. Der Operateur steht an jener Seite des Kranken, an welcher operirt wird, ein Gehilfe an der andern

---

[1]) Siehe Operation der Varicocele.

Seite stehend, zieht den Penis und die gesunde Scrotalhälfte zur Seite. Nun fasst der Operateur das Scrotum so zwischen den Zeigefinger und Mittelfinger der linken Hand, dass die Volarfläche der Finger gegen den zu entfernenden Hoden sieht, und spannt das Scrotum an; hierauf entfernt er mit einem Zuge des Amputationsmessers den Hoden mit einem Theile des Scrotums. Das Messer wird hierzu unter das Scrotum gebracht und zuerst von der Spitze gegen das Heft, dann wieder vom Hefte gegen die Spitze gezogen. Der Stumpf des Samenstranges wird in der Wunde aufgesucht und nach Isolirung des *vas deferens* unterbunden.

Etwa spritzende Arterien des Scrotums werden unterbunden, die parenchymatöse Blutung durch Anwendung des Eiswassers gestillt.

Die Heilung der Wunde kann hier nur durch Granulation zu Stande kommen. Es wird somit im Anfange mässige Kälte angewendet und bei Beginn der Eiterung zur Anwendung der feuchten Wärme übergegangen.

II. Excision des Hodens mit vorhergehender Blosslegung desselben. Operationsbedarf: Scalpell, Pincetten, ein Fadenbändchen zur Unterbindung des Samenstranges. Die Vorbereitung und Lagerung des Kranken, die Stellung des Operateurs und der Gehilfen ist wie bei der früheren Methode. Die Operation beginnt mit einem Schnitte, durch welchen der Hoden in einem grösseren Umfange blossgelegt wird. Hat man sich von der Nothwendigkeit seiner Entfernung überzeugt, so wird der gemachte Schnitt nach aufwärts bis in die Nähe des Leistenringes verlängert, bei grosser Ausdehnung des Scrotums wird durch einen zweiten, in seinen Endpuncten mit dem ersten zusammentreffenden Schnitt eine Partie der Haut begränzt, welche mit dem Hoden entfernt wird.

Ist eine Partie der Haut in den Krankheitsprocess mit einbezogen, so muss selbe zwischen diese zwei Schnitte gefasst werden. Nun ist es zweckmässig die Unterbindung des Samenstranges nicht weit unter dem Leistenringe vorzunehmen und erst dann zur Excision des Hodens zu schreiten. Man muss selbe vorsichtig ausführen, um sicher alles Krankhafte zu entfernen, und nach Vollendung derselben die Wundfläche durch das Gesicht und Gefühl noch einmal untersuchen, ob nicht etwas von der Neubildung zurückgeblieben ist, was dann mit der Pincette und dem Scalpell entfernt werden muss.

Die Stillung der Blutung und die Nachbehandlung ist wie bei der früheren Methode.

Amputatio penis.

Man versteht unter *Amputatio penis* die kunstgemässe Entfernung eines Theiles des männlichen Gliedes in seiner ganzen Dicke.

Die Geschichte dieser Operation weist nichts besonders Erhebliches auf. Die sehr gefürchtete Blutung liess in jenen Zeiten, in welchen es noch an arteriellen Blutstillungsmitteln fehlte, die Operation mit dem Glüheisen oder durch die Abbindung verrichten, und selbst mit dem Allgemeinwerden einer rationellen Blutstillungsmethode sind diese Methoden keineswegs vollkommen verlassen worden; denn noch Gräfe empfahl die Abbindung und Bonnet die Amputation mit glühenden Messern. Eine besondere Beachtung haben diese Vorschläge nicht gefunden, die Abbindung wird jedoch von messer- und blutscheuen Chirurgen noch bisweilen vorgenommen.

Methoden der Operation.

Die Modificationen in der Ausführung der Operation sind sehr zahlreich, jedoch lassen sie sich in folgende allgemeine Gruppen zusammendrängen:

1. Die Abbindung, und zwar entweder durch allmäliges oder durch einmaliges festes Zusammenschnüren.

2. Entfernung durch das Glüheisen.

3. Amputation im strengeren Sinne, oder Entfernung mit dem Messer, und zwar:

a) Durch einen höchstens zwei Messerzüge. Für diese Methode hat man verschiedene Vorschriften gegeben, die die Erhaltung einer entsprechenden Menge der Haut bezwecken. Bei der Amputation nahe an der Eichel zieht man die Haut nach der Wurzel des Penis, bei der Amputation nahe an der Wurzel zieht man die Haut gegen die Eichel, weil sich im ersteren Falle die Haut viel zu stark, im letzteren zu wenig zurückzieht.

Ferner hat man angerathen, einen elastischen Catheter einzuführen, welcher mit durchschnitten wird.

b) Durch den einzeitigen Zirkelschnitt auf einem eingelegten Catheter.

c) Durch den zweizeitigen Zirkelschnitt.

d) Durch den Lappenschnitt.

e) In abgesetzten Zügen, deren erster die *arterias dorsales* durchtrennt, ist diese unterbunden, so dringt ein zweiter bis zur Durch-

schneidung der *art. corporis cavernosi* ein, und wenn auch diese unterbunden sind, wird die Durchschneidung vollendet.

Beurtheilung dieser Methoden.

Die Betrachtung der verschiedenen Ansichten, welche zur Angabe der einzelnen Methoden Veranlassang gaben, wird am besten bei der Beurtheilung derselben leiten.

1. Vor allem fürchtete man die Blutung und die Schwierigkeit, selbe zu stillen, indem man glaubte, dass das Blut aus dem ganzen cavernösen Theile komme. Die Methode der Abbindung, der Amputation mit glühenden Messern und der Amputation in abgesetzten Zügen sind der Ausdruck des Bestrebens, diese Blutung auf die sicherste Weise zu vermeiden.

2. Suchte man zu vermeiden, dass zu wenig oder zu viel Haut zurückbleibt, denn im ersten Falle könnte man die Wundfläche nicht bedecken, im zweiten Falle würde nach der Heilung eine Hauttasche zurückbleiben, die bei der Harnentleerung hinderlich sein würde. Diese Uebelstände sollten verhütet werden durch Anwendung des zweizeitigen Zirkelschnittes, des Lappenschnittes und durch Beobachtung der erwähnten Regeln bezüglich der Erhaltung der Haut.

3. Da man die Nothwendigkeit des Einlegens eines Röhrchens, durch welches die Verengerung der Harnröhrenmündung während der Heilung verhütet wird, einsah, aber besorgte, dass das Einlegen desselben nach Durchschneidung der Harnröhre in einzelnen Fällen schwierig werden könnte, so empfahl man die vorhergehende Einlegung eines festen Catheters oder eines elastischen Catheters, der dann mit durchschnitten werden sollte.

Nun aber hat die Erfahrung erwiesen, dass

a) die Blutung in den meisten Fällen nach Unterbindung der Arterien und Anwendung des Eiswassers bald steht, und in jenen Fällen, in welchen diese Mittel nicht ausreichen, das Glüheisen noch zeitig genug angewendet werden kann;

b) dass man in allen Fällen die Wundfläche entsprechend bedecken kann, wenn man die Haut weder zurück, noch vorzieht; und endlich

c) dass das Einlegen des Röhrchens in die durchschnittene Harnröhre keinen Schwierigkeiten unterliegt.

Alle bisher erwähnten Methoden erweisen sich somit als unnöthig complicirt; allein einzelne derselben haben noch bemerkenswerthe Nachtheile, und zwar:

1. Die Abbindung, sie mag nach welcher Methode immer ausgeführt werden, ist sehr schmerzhaft, die Begränzung des Substanzverlustes ist eine unsichere, während es sich hier gerade darum handelt, nicht mehr zu entfernen, als eben nöthig ist; die Abstossung des gangränösen Theiles dauert lange, der üble Geruch ist für den Kranken sehr lästig.

2. Die Amputation mit glühenden Messern ist ebenfalls in Hinsicht der Begränzung des Substanzverlustes unsicher, setzt eine hochgradige Entzündung, deren Ausbreitung zu verhüten nicht immer ganz leicht sein dürfte.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die einfache Methode der Amputation mit einem oder zwei Messerzügen für alle Fälle ausreichend ist.

Indicationen.

Die *Amputatio penis* wird indicirt:

1. Durch bösartige Neubildungen, wenn selbe nicht das Product eines dyscrasischen Leidens sind und sie vereinzelt da stehen, ferner wenn sich nicht schon eine secundäre Dyscrasie entwickelt hat.

2. Durch gutartige Neubildungen, wenn selbe die Functionen des Penis wesentlich beeinträchtigen und dem Kranken durch Grösse und Gewicht sehr lästig werden.

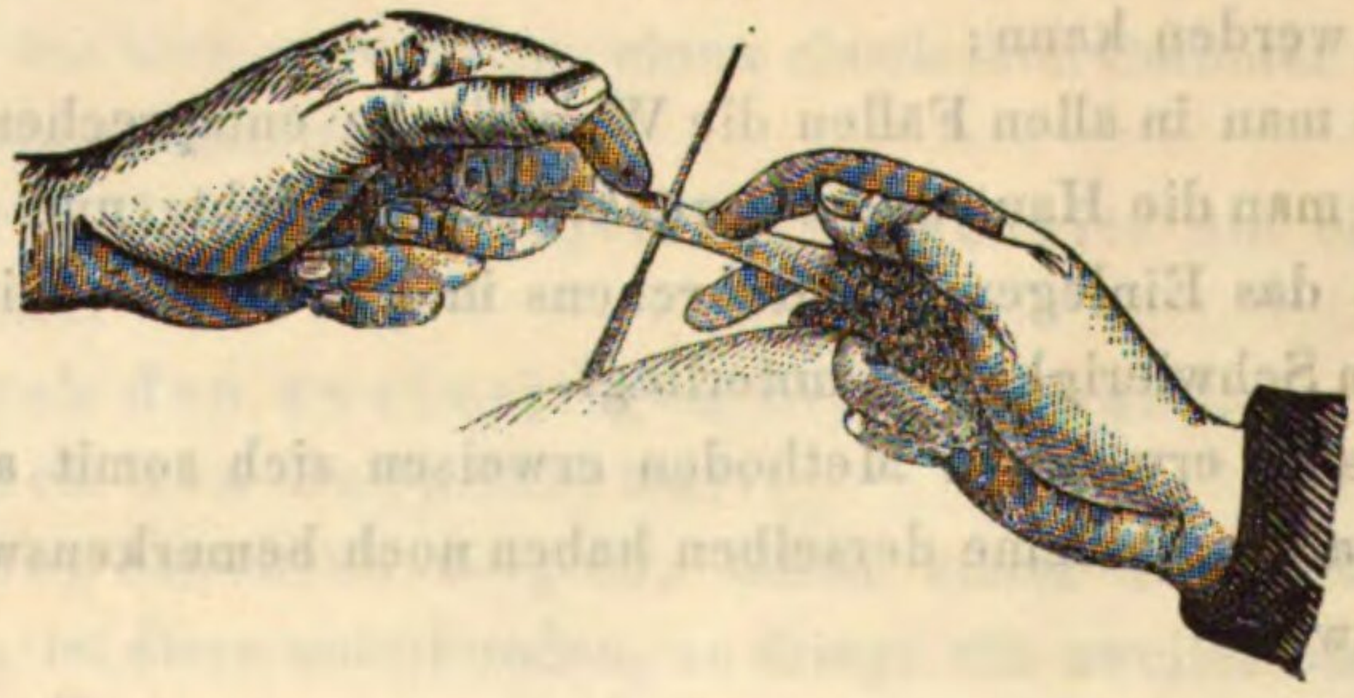
Die Ausbreitung einer Neubildung, welche die *Amputatio penis* indicirt, muss in allen Fällen eine solche sein, dass einerseits die Excision desselben nicht anwendbar ist, andererseits aber das Neugebilde vollkommen entfernbar ist.

3. Durch Gangrän des Penis in seiner ganzen Dicke.

Ausführung der Operation.

a) Amputation der *pars pendula* von der Eichel bis an die Wurzel. (Fig. 286.)

Fig. 286.



Operationsbedarf: Ein Liston'sches Scalpell oder ein kleines Amputationsmesser.

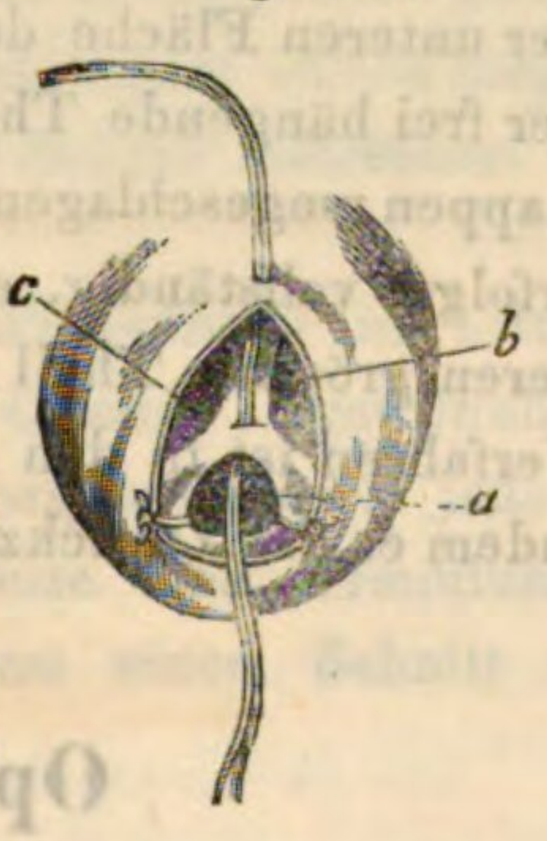
Blutstillungsapparate: Eine Heftnadel und Fadenbändchen.

Der Kranke wird am zweckmässigsten auf einen Tisch gelagert, so dass der Steiss an den Rand des Tisches zu liegen kommt. Der Operateur stellt sich am zweckmässigsten zwischen die beiden Beine des Kranken, welche von entsprechenden Gehilfen abgezogen werden. Sollte man jedoch nicht die nöthige Anzahl von Gehilfen haben, so legt man den Kranken horizontal auf ein Bett oder einen Tisch.

Der Operateur fasst den hinwegzunehmenden Theil des Penis, welcher, im Falle er ulcerirt ist, in ein Leinwandläppchen eingewickelt werden kann, zwischen Zeige- und Mittelfinger so, dass die Entartung jenseits der Volarseite der Finger liegt, und drückt den Penis von oben nach abwärts flach; dasselbe thut ein zur Seite stehender Gehilfe. Nun führt der Operateur das Messer unter den plattgedrückten Penis nach dessen linken Rande und setzt dasselbe mit nach aufwärts gekehrter Spitze an den linken Rand desselben an, und trennt in einem oder zwei Zügen den Penis durch; er führt das Messer immer zuerst von der Spitze zum Heft, reicht dieser Schnitt nicht aus, so zieht er das Messer vom Hefte zur Spitze zurück, und damit ist die Amputation beendet. Der Gehilfe comprimirt noch fort den Stumpf des Penis und nun werden die spritzenden Arterien unterbunden. Es sind meistens vier, die beiden *art. dorsales penis*, die beiden *art. corporis cavern.*, häufig aber auch mehr. Die Blutung aus der *corporibus cavern.* stillt sich meist bei der Anwendung der Kälte von selbst.

Ist die Blutung gestillt, so legt der Operateur drei Knopfnahthefte an (Fig. 287), welche die Urethra hervorziehen, mit der Haut vereinigen; die so ausgestülpte Urethra kann sich dann nicht mehr retrahiren. Das erste Heft legt man nach oben an, man sticht an der oberen Wand der Urethra von der Schleimhautfläche die Heftnadel durch, zieht den Faden nach und sticht dieselbe Nadel an der Haut nach oben durch. Hierauf wird der Faden geknüpft. Ebenso verfährt man mit zwei Heften nach unten, links und rechts.

Fig. 287.



a Urethra. — b c Corpora cavernosa penis.

Dieses von Wattmann angegebene und in Wien allgemein gebräuchliche Verfahren scheint uns einfacher und zweckmässiger, als das neuer

Zeit von Ricord angegebene, welcher die Urethra sammt der Haut an der unteren Wand einschneidet, die Lappen umschlägt und annäht.

b) Amputation des Penis an der Wurzel mit Ausrottung der *corpora cavernosa.*

Lage des Kranken. Horizontale Lage auf einem Tische oder quer über ein Bett mit abducirten Oberschenkeln.

Operationsbedarf: Scalpell, ein spitzes und Knopfbistourie, anatomische Pincette.

Blutstillungsapparate: Prof. Wattmann verfuhr in einem Falle, wo die Entartung über das ganze Mittelfleisch ging, folgendermassen:

Zuerst wurde das Scrotum mit dem Bistourie gespalten, der Penis an seiner Wurzel durch einen Bogenschnitt mit einem Scalpell umgangen, hierauf die *corpora cavern.* von den Schenkeln des Schambogens abgetrennt, die Urethra dicht hinter dem Bulbus, weil auch dieser entartet war, abgeschnitten. Nachdem die Blutung gestillt war, wurde die Urethra in den hinteren Wundwinkel eingenäht, hierauf das Scrotum durch die Knopfnaht vereinigt, und so ward die Operation beendet.

Demarqué hat in einem Falle, wo die Entartung weniger weit nach rückwärts ging, folgendes Verfahren eingeschlagen:

An der Wurzel des Penis wurden zwei halbelliptische Schnitte geführt; die Spitzen der Ellipse sahen nach oben und unten; hierauf wurden die *corp. cav.* von den Schenkeln des Schambogens lospräparirt. Die Urethra, welche nicht so weit nach rückwärts entartet war, wurde von der unteren Fläche des Penis eine Strecke weit nach vorne lospräparirt, der frei hängende Theil der Urethra an der unteren Wand gespalten, die Lappen umgeschlagen und an die Hautwundränder geheftet. Die Heilung erfolgte vollständig, es entstand, wie Demarqué sagt, eine Art Vulva, deren grössten Theil die breite Mündung der Urethra einnahm. Dieses Verfahren ist in den Fällen, wo es die Entartung erlaubt, vortrefflich, indem es das Zurückziehen der Urethra gänzlich verhindert.

Operation der Phimosis.

Jenes kunstgemässe Verfahren, durch welches die entweder angeborne oder durch entzündliche Schwellung bedingte Verenge-

rung des Präputiums gehoben wird, nennt man Operation der Phimosis.

Schon in den ältesten Zeiten wurden die wesentlichen Methoden dieser Operation, nämlich die Circumcision und Incision bei der Phimosis in Anwendung gebracht, die Circumcision wird noch gegenwärtig bei vielen Völkern als religiöser Act vorgenommen, sie ist ein ganz praktisches prophylactisches Mittel, geboten durch climatische oder Culturverhältnisse.

Die Methoden der Operation zerfallen in drei Haupttypen, diese sind:

1. Die Circumcision.
2. Die Incision.
3. Die Incision des inneren Blattes des Präputiums.

Die Circumcision, bestehend in der Abtragung des Präputiums, wurde in verschiedener Weise vorgenommen, die wesentlichsten Modificationen in der Ausführung derselben sind:

a) Das Präputium wird so stark als möglich nach vorne gezogen und dicht vor der Eichel in die Arme eines zangenförmigen Instrumentes geklemmt; hierauf wird selbes mit dem Messer oder der Schere entfernt. Die Wundränder der getrennten äusseren und inneren Platte werden durch die Knopfnaht vereinigt [1]).

b) Die Operation beginnt mit der Einführung der für die Knopfnaht bestimmten Fäden, hierauf wird das nach vorne gezogene Präputium getrennt und mit den schon eingelegten Fäden die Knopfnaht angelegt.

c) Das Präputium wird am Rücken des Penis bis an die *corona gland.* gespalten, es wird so Zugänglichkeit geschaffen, um hierauf selbes längst der Umschlagsstelle zur Eichel mit Pincette und Schere lostrennen zu können.

Die Incision besteht in der Spaltung des Präputiums in seiner ganzen Dicke, entsprechend der Achse des Gliedes, gewöhnlich wird die Spaltung am Rücken des Gliedes vorgenommen, jedoch empfahlen auch Einige einen Schnitt zur Seite des Frenulums, Andere wieder auf jeder Seite des Frenulums einen Schnitt zu machen.

---

[1]) Der religiöse Act der Beschneidung bei den Israeliten wird in ähnlicher Weise ausgeführt.

Die Spaltung des inneren Blattes des Präputiums wurde mit einem oder mehreren Schnitten vorzunehmen empfohlen.

Beurtheilung dieser Methoden.

Der Werth der einzelnen Methoden ist ein relativer, das vorzunehmende Verfahren wird durch den vorliegenden Fall bestimmt.

1. Die Circumcision ist vorzunehmen wenn sich auf der verengten Vorhaut ausgebreitete Geschwüre vorfinden, von welchen vorauszusehen ist, dass ihre Heilung eine langwierige sein würde oder durch die gesetzte Narbe eine auffallende Difformität mit sich bringen würde; wenn die Verengerung durch Verhärtung und callöse Beschaffenheit des Präputiums bedingt ist.

Unter den Methoden der Ausführung der Circumcision verdient in allen Fällen jene mit vorhergehender Incision den Vorzug, da die erwähnten beiden andern Methoden mit wesentlichen Nachtheilen verbunden sind, was sich aus folgender Betrachtung ergeben wird:

Es wird bei Anwendung dieser Methoden immer ein Theil des inneren Blattes des Präputiums zurückbleiben, und zwar entsprechend dem Raume zwischen der Umschlagstelle des Präputiums und jener Stelle desselben, an welcher es vor der Eichel mit dem erwähnten Instrumente gefasst wird. Dieser zurückbleibende Theil des inneren Blattes muss dann erst mit Pincette und Hohlschere entfernt werden. Man glaubte diesem Uebelstande dadurch abhelfen zu können, dass man das Präputium stärker hervorzog, allein es wird dadurch nichts anderes erreicht, als dass ein noch grösserer Theil des äusseren Blattes entfernt wird. Dieselben Vorwürfe treffen auch die unter *b*) erwähnte Methode, überdiess wird selbe durch das vorhergehende Einführen der Fäden unnöthig complicirt und sehr schwierig auszuführen.

2. Die Incision ist hinreichend bei der entzündlichen Phimosis (wenn nicht Geschwüre die Circumcision anzeigen), ferner bei der angebornen Phimosis, wenn die Verengerung durch das äussere und innere Blatt des Präputiums zugleich bedingt ist.

Die zweckmässigste Ausführung der Incision geschieht mit einem Schnitte am Rücken des Penis, denn so wird durch die Verletzung die Symetrie der Form am wenigsten gestört. Ein Schnitt an der Seite des Frenulums setzt überdiess die Harnröhre der Ver-

letzung aus, und wirkt der Einschnürung der Glans nicht so kräftig entgegen.

3. Die Spaltung des inneren Blattes des Präputiums reicht in einzelnen Fällen von angeborner Phimosis aus, wenn die Untersuchung ergibt, dass die angeborne Enge dieses Blattes die Ursache derselben ist.

Indicationen.

Diese ergeben sich theilweise aus dem eben Gesagten, ein operatives Verfahren ist angezeigt:

1. Bei der angebornen Phimosis, wenn selbe die Harnentleerung hindert, wenn sie die Anwendung der gehörigen Reinlichkeit hindert, oder wenn selbe in der Geschlechtsfunction hinderlich ist.

2. Bei der entzündlichen Phimosis, wenn selbe auf die Anwendung der localen Antiphlogose nicht weicht und Gangränescenz der Eichel befürchten lässt, oder wenn Geschwüre vorhanden sein, deren locale Behandlung ohne den operativen Eingriff unmöglich ist.

3. Bei der Verengerung der Vorhaut durch narbige, callöse Beschaffenheit derselben.

Die Circumcision kann überdiess noch angezeigt sein:

1. Durch ausgebreitete hartnäckige Geschwüre, deren Heilung durch Entfernung des Präputiums wesentlich abgekürzt wird.

2. Durch Neubildungen, die aber an der Umschlagstelle des Präputiums deutlich begränzt sein müssen. Eine theilweise Excision des Präputiums ist nur dann vorzuziehen, wenn die Ausbreitung des Neugebildes eine sehr unbeträchtliche ist.

3. Durch callöse narbige Beschaffenheit des nicht verengten Präputiums, durch welche die geschlechtliche Function erschwert oder unmöglich wird.

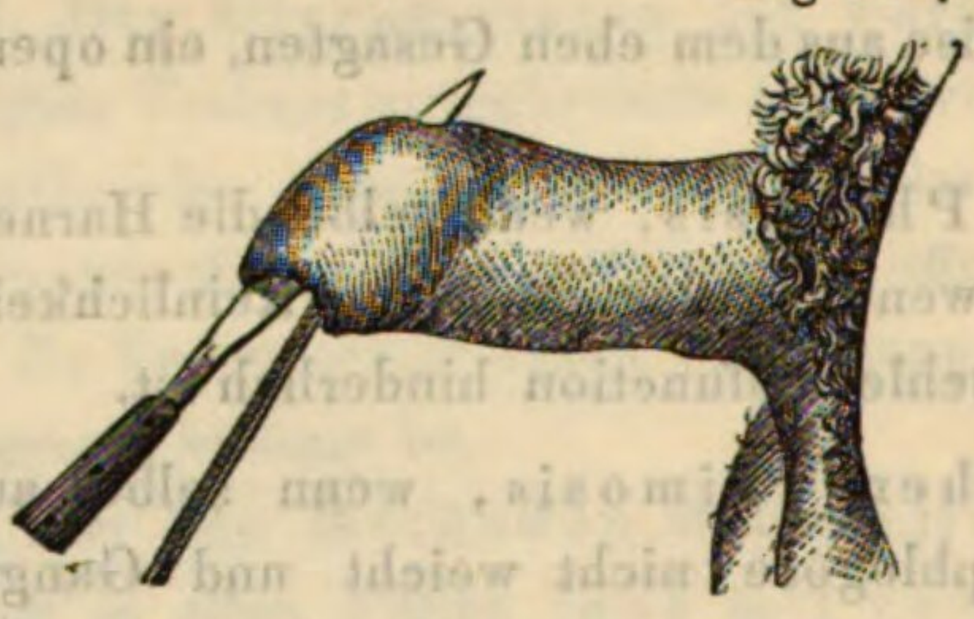
Ausführung der Operation.

I. Incision. Operationsbedarf: Hohlsonde, spitzes Bistourie, Heftnadeln. Der Kranke liegt, ein Gehilfe hält den Penis. Der Operateur führt zwischen Präputium und Glans am Rücken d Penis die Hohlsonde ein und schiebt selbe bis zur Umbeugungsstelle des Präputiums vor; auf derselben wird nun das spitze Bistourie bis an ihr Ende vorgeschoben, durch das Präputium gestochen, und dieses nun mit einem kräf-

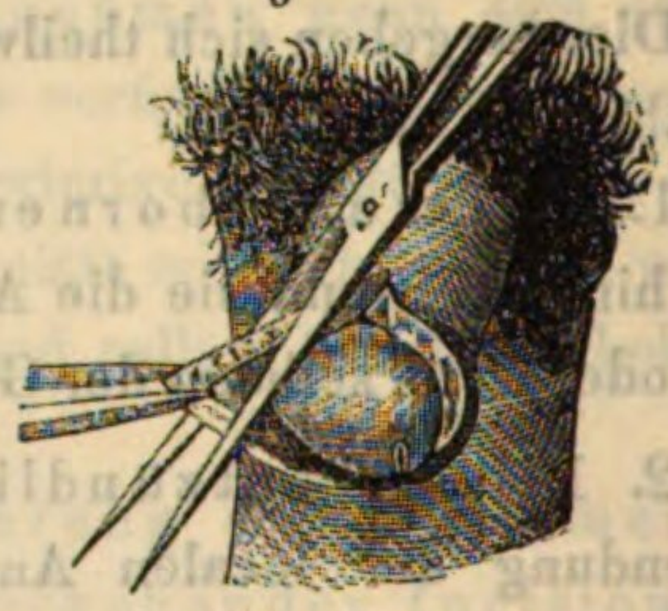
tigen Zuge durch Zurückziehen des Bistouries von hinten nach vorne gespalten (Fig. 288, *a*). Die Blutung wird durch Eiswasser gestillt und hierauf zur Anlegung der Knopfnaht geschritten, durch welche die Schnittwunde des äusseren und inneren Blattes vereinigt wird. Das erste Heft wird in dem Winkel der Wunde, und so fort die übrigen Hefte gegen vorne zu fortschreitend in der Entfernung von ungefähr zwei Linien angelegt.

Fig. 288.

a



b



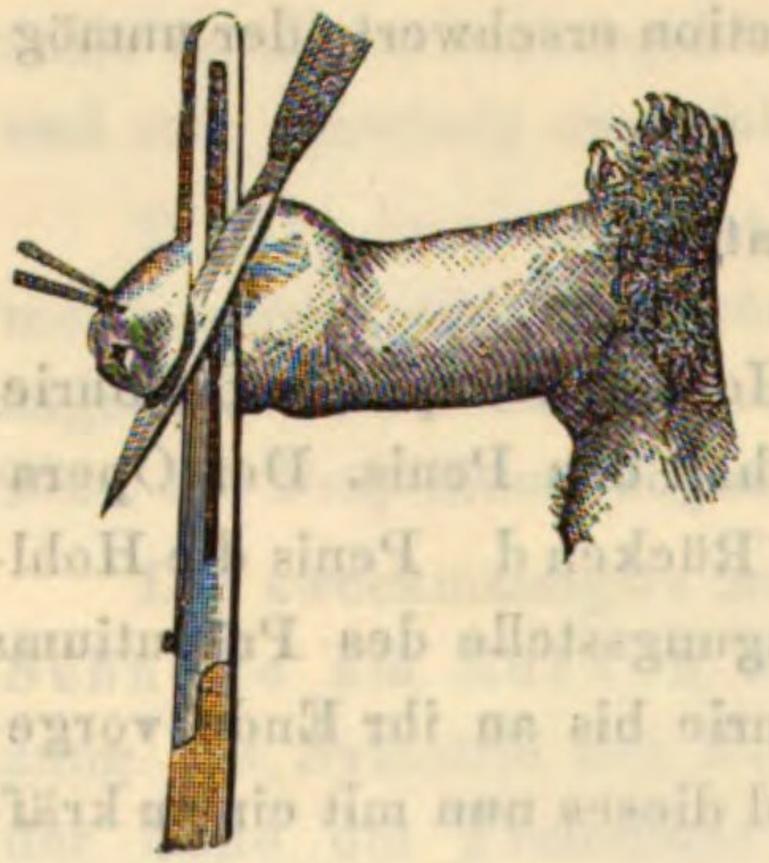
Es ist nicht immer nothwendig das Präputium bis zur Umschlagsstelle zu spalten, die Länge des Schnittes richtet sich nach dem Orte der Einschnürung.

Bisweilen, wenn das Präputium sehr verdickt ist, ist es gut, die beiden durch die Incision gebildeten Winkel desselben abzutragen. (Figur 288, *b*.)

Oefters ergibt sich erst nach der Incision die Nothwendigkeit, das Präputium ganz zu entfernen, wenn sich nämlich auf demselben ausgebreitete Geschwüre vorfinden.

Die Nachbehandlung ist eine local-antiphlogistische, die Hefte werden nach 36 Stunden entfernt.

Fig. 289.



II. Circumcision. Der Operateur fasst den vorragenden Theil des Präputiums zwischen die Nägel des Zeigefingers und Daumens, zieht sie hervor und schneidet den vorgezogenen Theil ab; oder er comprimirt den vorgezogenen Theil unmittelbar an der Eichel mit einer schmalen Kornzange (Fig. 289) und schneidet vor den Branchen der Zange, welche die Eichel vor Verletzung schützen, die Vorhaut ab.

Die Cutis zieht sich stark, das Schleimhautblatt wenig zurück; zeigt sich dieses letztere verengt und dicht an der Eichel anliegend, so kann man dasselbe der Länge nach spalten und dann nach dem Hautrande hin umschlagen. Bei der Beschneidung der Juden wird dieses Blatt immer mit den Nägeln zerrissen. Wäre das Schleimhautblatt weit genug, so kann es einfach umgeschlagen werden.

Die Naht ist auch hier nicht nothwendig.

Die Nachbehandlung wie bei der Incision. Ein übles Ereigniss während derselben ist, wenn die gesetzte Wunde durch Infection zum Geschwüre wird, was jedoch zu den seltenen Fällen gehört.

III. Spaltung des inneren Blattes des Präputiums. Operationsbedarf: Hohlsonde, spitzes Bistourie, Schere. Das Präputium wird so viel als möglich zurückgeschoben, und beide Blätter an der Umbeugungsstelle des äusseren Blattes zum inneren, etwa in der Länge von zwei Linien getrennt. Dadurch wird es möglich das Präputium weiter umzustülpen, und so eine weitere Partie des inneren Blattes zur Ansicht gebracht, welche durch Fortsetzung des Schnittes getrennt wird. So wird die Spaltung des inneren Blattes so weit nach rückwärts fortgesetzt, bis das Präputium sich leicht und vollkommen umstülpen lässt. Der gesetzte Schnitt wird der Heilung durch Granulation überlassen. Während der Heilung muss das Präputium öfters zurückgeschoben werden, damit die Narbe die entsprechende Ausdehnung erlangt.

Operationen an den Harnorganen.

Anatomie der Harnröhre und Blase.

Wir können hier nicht in alle Details der Anatomie, namentlich in den histologischen Theil eingehen, sondern werden blos die formellen Verhältnisse dieser Theile besprechen, und zwar:

A) Beim Manne.

Die Harnröhre des Mannes kann in drei ganz differente Partien geschieden werden, und zwar:

Den cavernösen, den häutigen oder besser muskulösen und den prostatischen Theil.

Der cavernöse Theil liegt der ganzen Länge nach an der unteren Seite der *corpora cavernosa penis*. Man theilt diesen Abschnitt der Harnröhre in die sogenannte *pars pendula*, welche dem hängenden Theile des Gliedes

angehört, d. h. von der Eichel an bis zur Wurzel des Penis, wo sich die *corpora cavernosa* theilen, und gegen ihre Insertion an den Schenkeln des Schambogens hinziehen und in die *pars subpubica*, welche dem Mittelfleische entspricht. Das *septum corporum cavernos.*, welches in dem hängenden Theile des Gliedes eine von oben nach unten gestellte Scheidewand bildet, verändert sich bei der Divergenz der *crura corp. cavern.* in eine dreieckige Platte, welche sich nach unten und zu beiden Seiten in die später zu beschreibende fibröse Befestigungskapsel des muskulösen Theiles verliert. An der vorderen unteren Fläche dieser Platte liegt der unbewegliche Abschnitt der *pars cavernosa urethrae*, welcher den Namen *pars subpubica* führt, und mit dem *bulbus urethra* endet.

Die *pars cavernosa* besteht ausser der Schleimhaut aus einer Schichte cavernösen Gewebes, welches ringsum die Harnröhre umgibt, nach vorne durch Verdickung und Umschlagen über die vorderen Enden der *corp. cav.* die Eichel bildet. In der ganzen *pars pendula* bildet diese Schichte eine dünne Lage, und die Urethra sieht cylindrisch aus. In der *pars subpubica* verdickt sich das cavernöse Gewebe allmälig gegen den Bulbus zu so, dass die *pars subpubica* eine schwach kegelförmige Gestalt hat mit nach unten und hinten gerichteter Basis. Nach aussen zu ist der ganze cavernöse Theil der Harnröhre mit einer dünnen fibrösen Haut, welche den Schwellkörper bläulich oder röthlich durchschimmern lässt, überzogen. Längs der ganzen *pars subp.* liegt der *musc. bulbo-cavernosus*, welcher nach hinten an einem sehnigen Streifen beginnt, an welchem auch die *mm. transversi perinei* und der *sphincter ani ext.* entspringt. Die Muskelfasern vertheilen sich in ihrem Verlaufe federfahnenartig nach beiden Seiten hin, und enden nach oben gabelförmig. Die Enden dieses Muskels gehen in eine dünne Aponeurose über, welche am Rücken des Penis mit den Sehnen der *mm. ischiocavernosi* verschmilzt. Dieser Muskel wird auch häufig als ein paariger beschrieben.

Die *mm. bulbo-cavernosi* sind von einer Fascie überzogen, welche sich nach abwärts bis an die *mm. transversi perinei*, seitwärts über die *mm. ischiocavernosi*, und nach aufwärts in das die *pars pendula penis* umgebende Zellgewebe verliert. Diese Fascie führt den Namen *fascia perinealis superficialis* oder *lamina superficialis fasciae perinealis*. Da wir jedoch die von den Anatomen *fascia media perinei* genannte Haut als einen Bestandtheil der später zu beschreibenden *caps. pelvio-prost.* ansehen, und die *fasc. hypogast.*, welche den Namen *fasc. profunda perinei* von einzelnen Anatomen bekam, gar nicht zum Perinäum gehörig betrachten, so wollen wir die über den *bulbo-* und *ischiocavernosus* ziehende Fascie *fasc. perinealis* schlechtweg nennen, über welcher dann noch die *fasc. super.*, Unterhautzellgewebe, liegt.

Die *pars subpubica* hat in allen Zuständen des Penis dieselbe Lage und Richtung, nämlich parallel mit der Symphise.

Die *pars pendula* hängt in ihrer Lage und Richtung von dem jeweiligen Zustande des Penis ab. Dieser Theil der Harnröhre variirt in seiner Länge natürlich eben so, wie der Penis und es lässt sich wegen den ausserordent-

lichen Verschiedenheiten die Gesammtlänge der Urethra nicht bestimmen; auch ist das sorgfältige Ausmessen der Harnröhrenlänge, womit sich die französischen Chirurgen so eifrig befassen, gänzlich unnütz; denn zur Einführung von Instrumenten, und zur Orientirung, wie weit ein Instrument eingedrungen ist, muss man ganz andere unveränderliche Anhaltspuncte haben.

Der cavernöse Theil der Harnröhre hat unterhalb der Eichel bis zum Bulbus denselben Durchmesser; innerhalb der Eichel erweitert sich die Harnröhre namhaft, indem sie sich an ihrer oberen Wand (untere Fläche der Eichel) nach Art eines Gewölbes ausbuchtet *(fossa navicularis)*. An der Eichelmündung selbst verengt sich die Urethra wieder so, dass sie hier enger ist, als im übrigen Verlaufe des cavernösen Theiles.

Die Schleimhaut der ganzen *pars cavernosa* ist glatt, und besitzt hin und wieder taschenförmige Ausstülpungen *(lacunæ Morgagni)*. In diese Taschen kann ein dünnes Instrument, wie z. B. eine dünne Bougie gelangen und aufgehalten werden.

Sonderbarer Weise bemüht man sich seit längerer Zeit diesem Theile der Harnröhre eine Contractilität zuzuschreiben. Den Anstoss dazu scheint die ganz aus der Luft gegriffene Annahme spastischer Stricturen im cavernösen Theile gegeben zu haben.

Da nun die Anatomie keinen Muskelapparat nachgewiesen hat, so nahmen insbesondere die Chirurgen zu einer höchst sonderbaren Erklärungsweise ihre Zuflucht, nämlich dass die Harnröhre des Pferdes wirkliche animalische Muskelfasern enthalte. Obschon diese Beweisführung für die Existenz nicht nachweisbarer Muskelfasern der menschlichen Harnröhre an sich unhaltbar ist, so ist obendrein die Voraussetzung ganz falsch. Ich habe mich vielfach beim Pferde überzeugt, dass die vermeintlichen Muskelfasern der Harnröhre nichts anders sind, als der *musc. bulbo-cavernosus*, welcher im nicht errigirten Zustande des Penis mehr als $^4/_5$ der Harnröhre bedeckt, d. h. den ganzen Theil der Harnröhre, welcher dem längs der vordern Bauchwand angehefteten Theile des Penis entspricht. Dieser Theil des Penis aber entspricht seiner Lage und Befestigung nach der *pars subpubica* des Menschen, der wie oben gezeigt wurde, ganz vom *m. bulbo-cavern.* bedeckt ist. Man kann diesen Muskel beim Pferde eben so leicht von dem fibrösen Ueberzuge der *pars cav. urethræ* lospräpariren, wie beim Menschen, wobei das *corp. cavern. urethræ* eben so bläulich durch seinen fibrösen Ueberzug durchschimmert.

Hyrtl schreibt diesem Theile der Harnröhre eine Contractilität zu, wie sie die *tunica dartos* besitzt. Nachgewiesen ist eine Contractionsfähigkeit, namentlich eine circulare, beim Menschen weder physiologisch noch pathologisch. Die von Kölliker im submucösen Gewebe nachgewiesenen spärlichen glatten Muskelfasern können eben so wenig eine Contractilität der Urethra verleihen, als die glatten Muskelfasern, die in den *corporibus cavernosis penis* gefunden wurden, dem Penis eine bemerkenswerthe Contractilität geben.

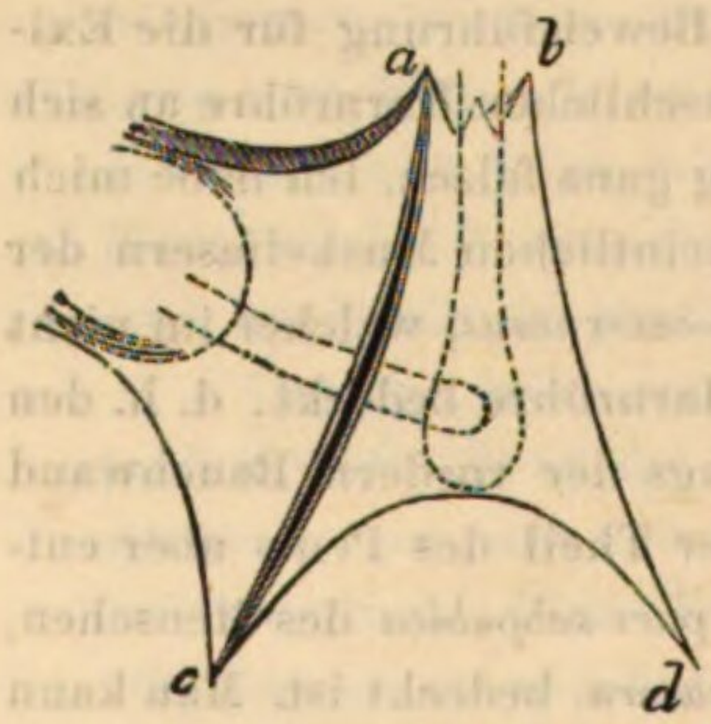
Der häutige oder muskulöse Theil (*pars membranacea*).

Dieser Theil der Harnröhre ist beim Menschen der kürzeste und engste. Wegen letzterer Eigenschaft wurde er auch *isthmus urethræ* genannt.

Dieser und der prostatische Theil der Harnröhre sind durch einen höchst merkwürdigen, physiologisch und chirurgisch höchst wichtigen fibrösen und muskulösen Apparat an die Symphise geheftet. Sowohl der fibröse als der muskulöse Theil waren in einzelnen Abschnitten den Anatomen schon seit längerer Zeit bekannt, aber erst in neuerer Zeit in ihrer Totalität und physiologischen Bedeutung von Denonvilliers, vorzüglich aber von Santesson und Retzius in Stockholm gewürdigt. Wir wollen den Beschreibungen Letzterer bis auf eine kleine Abänderung genau folgen, und es wird sich zeigen, wie unnatürlich, zerrissen dieser wichtige Apparat bisher als verschiedene Bänder, Abschnitte von Perinäal-Fascien, isolirte Muskelbündel beschrieben wurden. Nach dieser genialen Auffassung fällt die Anatomie des Perinäums, wie sie bisher behandelt wurde, weg, und mit ihr alle jene Schwierigkeiten in der Beschreibung und Erlernung dieser Gegend, welche bisher sowohl Lehrer als Schüler fühlten. Auch ist dadurch eine zweckmässigere Analogie mit der weiblichen Harnröhe hergestellt.

Der fibröse Theil. (*Ligamentum pelvio-prostaticum capsulare.* Retzius.)

Fig. 290.



Diese Kapsel (Fig. 290) stellt ein unregelmässig viereckiges Gehäuse dar, mit zwei seitlichen mässig dicken Wänden, einer unteren dünneren Wand und einer starken oberen; letztere ist sowohl von vor- nach rükwärts, als von einer Seite zur anderen die kürzeste. Nach rückwärts verliert sich diese Kapsel ringsherum an der Oberfläche der Blase, nach vorne zeigt sie vor allem vier Zipfel oder Ecken, die oberen zwei auch drei *(a b)* stehen näher aneinander und sind kürzer; es sind dies die als *ligamenta pubo-prostatica* beschriebenen fibrösen Stränge; die unteren zwei langen, stark divergirenden Schenkel (*c d*) ziehen sich am absteigenden Schambeins- und aufsteigenden Sitzbeinsaste, wo sie angewachsen sind, herab. Diese Fortsätze wurden von Joh. Müller *ligamenta ischio-prostatica*, von Santesson *ligamenta pubo-ischiadica prostatæ* genannt; die Seitenwände der Kapsel, welche Wilson die hintere Lamelle der mittleren Perinäalfascie nennt, nennt Denonvilliers *Aponeurose latérale de la prostate ou pubio-rectale.* Alle diese Benennungen stellen sich nach der Zusammenfassung von Retzius als gänzlich überflüssig heraus, und sind daher schlechtweg zu verwerfen.

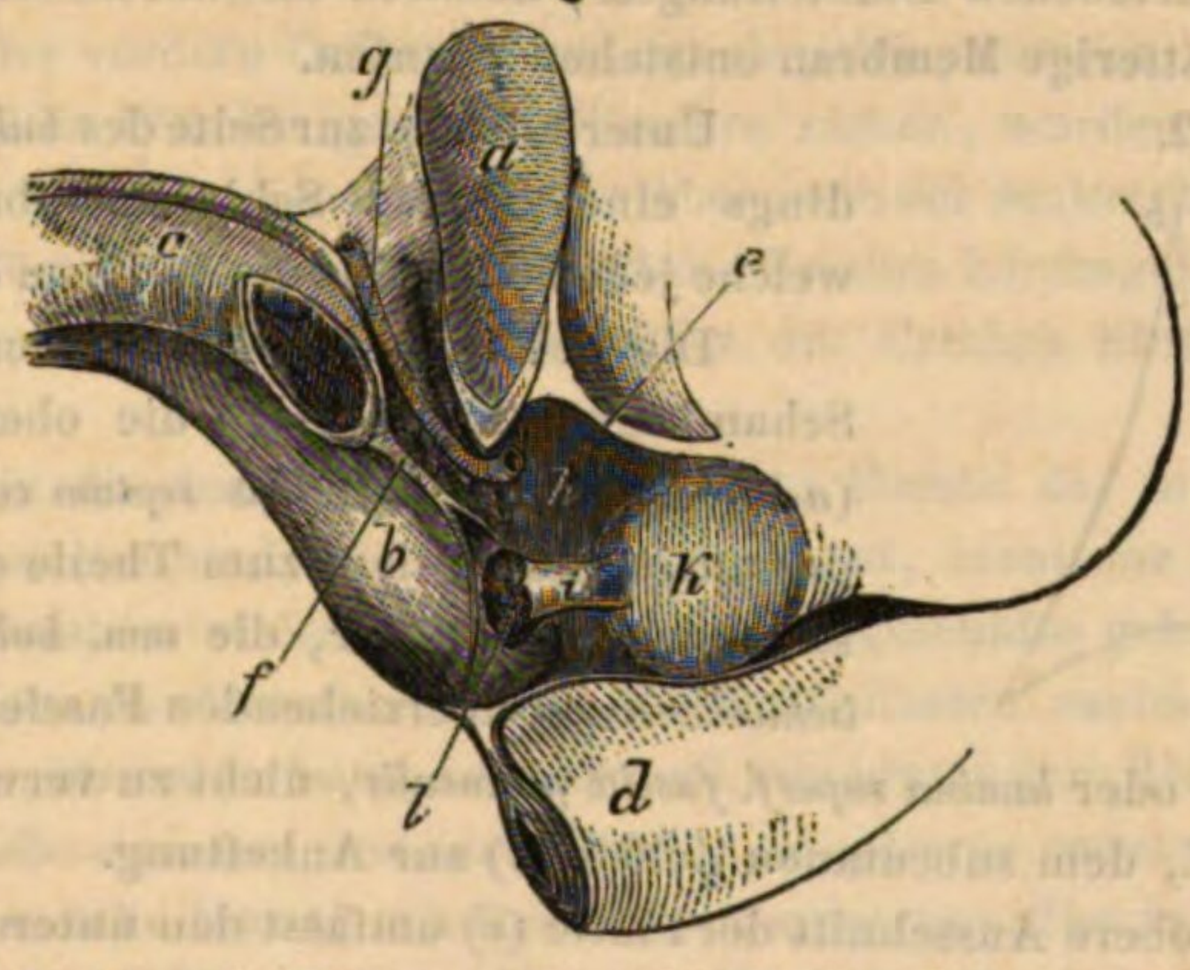
Es bleibt uns nun noch übrig, die Verschliessung dieser Kapsel nach vorne zu beschreiben. Hierin müssen wir von Retzius abweichen. Retzius

lässt sie nämlich durch das allgemein bekannte dreieckige Sehnenblatt, welches *fascia media perinei* oder *lig. triangulare* (Colles) genannt wird, verschliessen. Dieses Blatt wird gewöhnlich folgendermassen beschrieben:

„Ein am oberen Winkel abgerundetes dreieckiges Sehnenblatt, dessen untere Basis schwach concav ist. Fast in der Mitte hat dieses Sehnenblatt ein Loch mit scharfen Rändern, durch welches der häutige Theil der Harnröhre durchdringt, der untere Rand dieses Loches soll hinter dem *bulbus urethra* emporsteigend das erste scharf markirte Hinderniss bilden, welchem man beim Katheterisiren einer normalen Harnröhre begegnet. Der über der Harnröhre gelegene Theil wird entweder als eine vom Durchgange der Gefässe durchlöcherte Platte oder als zweiblätterig beschrieben, wo dann zwischen beiden Blättern die Rückengefässe des Penis durchgehen sollen."

Diese ganze Beschreibung ist aber falsch, der wahre Sachverhalt ist folgender (Fig. 291):

Fig. 291.

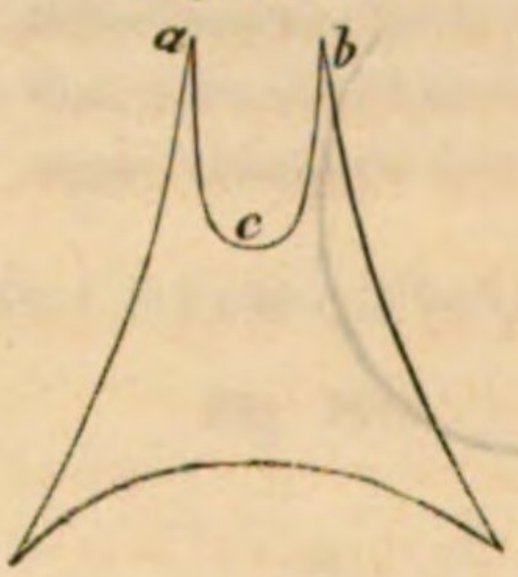


Die durch Hinwegnahme der linken Seitenwand geöffnete Kapsel.

a Symphisenknorpel. — *b Bulbus urethræ.* — *c Corpus cavern. penis sinistrum*, unmittelbar an der Divergenz beider Schwellkörper abgeschnitten. — *d* Mastdarm. — *e Lig. pubo-prostaticum.* — *f Septum corporum cavernosorum.* — *g Art. dorsalis penis*, welche zwischen dem *septum corp. cavernosorum* und *lig. pubo-prost.* durchgeht. — *h musc. constrictor urethræ*, der die Kapsel erfüllt. — *i Pars membranacea urethræ*, nach Hinwegnahme einiger Muskelfasern blossgelegt. — *k Prostata.* — *l* Cowper'sche Drüse und vor derselben ein Streifen der Anwachsungsstelle des vorderen Schlussdeckels der Kapsel (der *fascia media perinæi*) an den *bulbus urethræ.*

Die oberen Schenkel der Kapsel, *lig. pubo-prostatica*, befestigen sich nach vorne am hintern-untern Rande der knöchernen Symphise, nicht am *lig. arcuatum inferius.* Das *septum corporum cavernosorum penis* bildet an der Stelle, wo die *crura corporum cavernosorum* auseinanderweichen, wie schon oben erwähnt wurde, eine mit der Basis nach unten sehende dreieckige Sehnenblatte; es bleibt somit zwischen den obern Schenkeln der Kapsel *(lig. pubo-prostatica)* und dem Septum der *crura corp. cavernosorum* ein Raum, in welchem die Rückengefässe des Penis ihren Lauf haben. Dieser Raum ist von Muskelfasern und dem wenigen, die Gefässe begleitenden Zellgewebe erfüllt. Das *lig. arc. inf.* der Symphise sieht frei, mehr weniger mit seinem untern Rande in jene Lücke hinein. Es ist bei der oberflächlichsten Section leicht, sich zu überzeugen, dass am unteren Rande des *lig. arc. inf.* sich keine feste Adhäsion vorfindet. Aus dieser Beschreibung des über dem Bulbus gelegenen Verschlussmittels der *capsula pelvio-prostatica* wird klar, wie die zwei oben beschriebenen Darstellungen, nämlich als durchlöcherte Platte und als zweiblätterige Membran entstehen konnten.

Fig. 292.



Unterhalb und zur Seite des *bulb. ureth.* ist allerdings eine fibröse Schlussmembran vorhanden, welche jedoch dann folgende Form hat (Fig. 292).

Die Seitenränder sind an den Schenkeln des Schambogens angeheftet, die oberen zwei Ecken (*a b*) verlieren sich in das *septum corp. cavernosorum*, der untere Rand dient zum Theile den *mm. transversis perinei*, theils der, die *mm. bulbo-cavernosi* und *ischio-cavernosi* überziehenden Fascie *(fascia perinealis superficialis* oder *lamina superf. fasciæ perinealis*, nicht zu verwechseln mit der *fasc. superf.*, dem subcutanen Zellstoffe) zur Anheftung.

Der obere Ausschnitt der Platte (*c*) umfasst den unteren und seitlichen Theil des Bulbus, bildet jedoch keinen scharfen Rand hinter und über dem Bulbus, wie man gewöhnlich annimmt, sondern geht, indem er sich nach vorne etwas umbiegt, in die fibröse Haut des *corp. cav. ureth.* über. Der scharfe Rand, der mit dem Katheter hinter dem Bulbus gefühlt wird, wird von den sogleich zu beschreibenden circulären Muskelfasern der Urethra gebildet.

Der muskulöse Theil des Befestigungsapparates der Urethra an die Symphise.

Die ganze nun beschriebene fibröse Kapsel ist von animalischen Muskelfasern erfüllt, welche von den Seitenwänden und Ecken allenthalben gegen die Urethra ziehen. Die äussersten Fasern gehen federfahnenartig auseinander und ziehen über die obere, untere und die Seitenwände der Urethra, an der oberen Wand ziehen sie an der Prostata hin; die innersten der Urethra am nächsten gelegenen Fasern umgeben circulär den häutigen Theil der Urethra, so dass man sie besser als zur Urethra gehörig ansehen soll und diesem Theile der Urethra, wie es bereits mehrere Anatomen gethan

haben, den Namen „muskulöser Theil" geben. Die circulären Fasern bilden, wie Santesson zuerst aussprach, das einzige active Schlussmittel der Harnexcretionsorgane, d. h. den Sphincter, da die Blase, wie wir später zeigen werden, keinen Sphincter besitzt.

Die äusseren Fasern des Muskelapparates sind beim Menschen in ihrer Richtung schwer zu studiren, da dieser ganze Theil der Urethra sehr kurz ist, und die Muskulatur von einer Menge grosser Venen *(plexus venosus prostaticus)* durchsetzt ist, so dass man beim Aufschlitzen der Urethra ein cavernöses Gewebe durchschnitten zu haben glaubt. Es ist daher rathsam, diese Muskulatur, bevor man sie am Menschen studirt, wo möglich am Pferde zu präpariren, wo die Muskulatur ausserordentlich ausgebildet, gar nicht von Gefässen durchwebt, und die *pars membranacea urethræ* sehr lang ist. Aber auch beim Hunde lässt sich dieser Muskel sehr leicht präpariren. Wenn man bei Thieren nur einmal diesen Muskelapparat gesehen hat, so findet man sich in der Faserung beim Menschen sehr leicht zu Recht.

An der vordern Oeffnung der *capsula pelvio-prostatica,* wo die Muskelfasern von allen Wänden gegen die Urethra ziehen, wurden einzelne Muskelbündel als *constrictores urethræ* beschrieben, wie der senkrecht herabsteigende schlingenförmig an der untern Wand der Urethra herumgehende Constrictor Wilsoni, der quer verlaufende, über die Urethra hinübergehende von Guthrie.

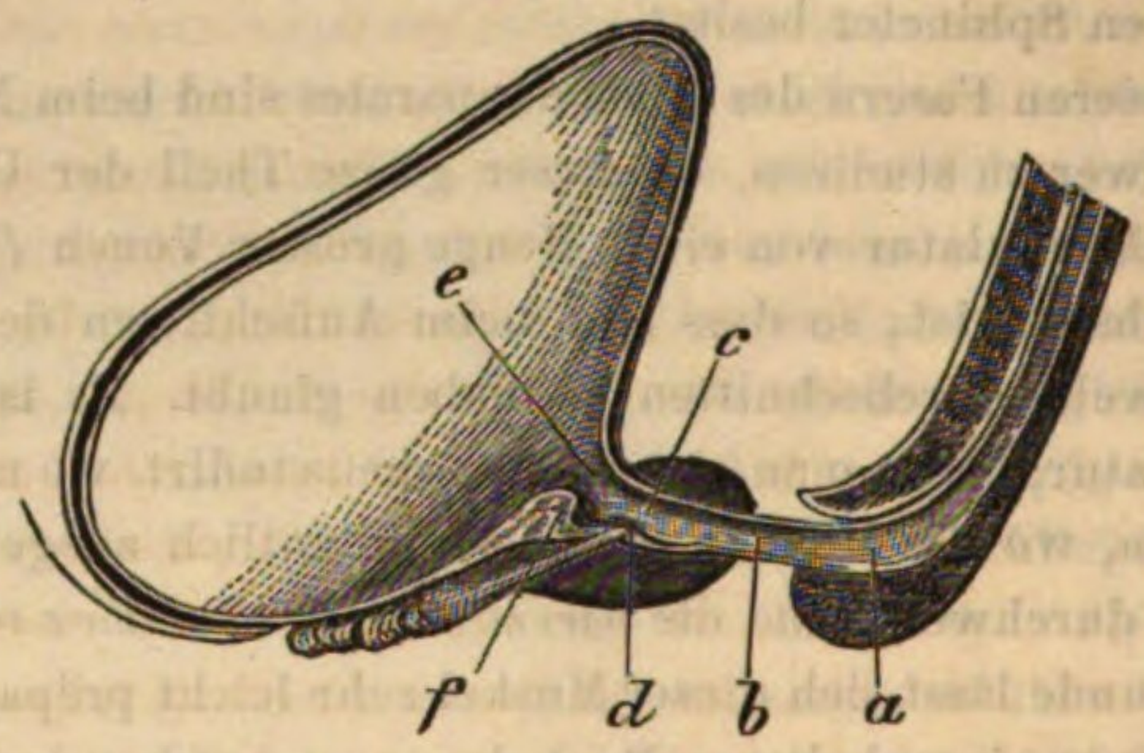
Allein die äusseren, nicht circulären Fasern des in Rede stehenden Muskelapparates sind wie Retzius annimmt, nicht zur Constriction der Urethra, sondern vielmehr zum Ejaculationsgeschäfte gehörig, namentlich spricht dafür der Zusammenhang der Muskelfasern sammt der Kapsel mit der kurzen, aber sehr festen sehnichten Linie hinter dem Bulbus, an welchem die *mm bulbo-cavernosi, transversi perinei* und *sphincter ani ext.* zusammenkommen, und welche Hyrtl mit Recht als Rendezvous aller bei der Ejaculation wirksamer Muskel bezeichnet. Hyrtl schlägt für die, die *capsula pelvio-prostatica* erfüllenden Muskelfasern den trefflichen Namen *compressor urethræ* vor.

Das eigentliche Rohr der Harnröhre besteht hier blos aus der Schleimhaut und einer sie umgebenden Zellhaut.

Dicht hinter dem *bulbus urethræ* in der eben beschriebenen Muskulatur eingebettet liegen die beiden Cooper'schen Drüsen, deren Ausführungsgänge von der hintern Wand des Bulbus aus das *corp. cav.* der *urethra* schief durchbohren und mehr als einen Zoll vor und über dem Bulbus münden. Häufig sind die Cooper'schen Drüsen durch einen Isthmus von Drüsengewebe so verbunden, dass sie eigentlich Eine Drüse darstellen, wie die Prostata. Dieser Fall ist ziemlich häufig, so dass Ch. Bell diese Gestalt als Norm beschreibt.

Der prostatische Theil der Harnröhre. (Fig. 293.)

Fig. 293.



Senkrechter Durchschnitt der Blase und Harnröhre. *a* Der bulböse Theil. — *b* Der häutige Theil. — *c* Der prostatische Theil der Harnröhre. — *d Collicuhs seminalis.* — *e Ostium vesicale* der Urethra. — *f Valvula pylorica (valvule musculaire* Mercier).

Dieser Abschnitt, um ein Geringes länger, als der eben beschriebene, aber ansehnlich weiter, liegt entweder blos in einer Rinne der Prostata, so dass an der oberen Wand der Harnröhre kein Drüsengewebe, sondern nur spärliche Muskelfasern und die *lig. pubo-prostatica* liegen, oder es durchbohrt die Urethra das Gewebe der Prostata derart, dass an der oberen Wand der Harnröhre ein geringer Theil Drüsenparenchym liegt. Die obere Wand dieses Abschnittes der Harnröhre ist durchaus glatt und eben, die untere Wand dagegen zeigt in ihrer Mitte eine spindelförmige Erhabenheit, den Schnepfenkopf, *caput gallinaginis, veru montanum, colliculus seminalis.* Die dickste Stelle dieser Erhabenheit besitzt eine nach vorne zu offene Höhle, welche im Normalzustande kaum die Grösse einer kleinen Erbse erreicht, die *vesicula prostatica seu sinus pocularis.* E. H. Weber hat die in der Entwicklungsgeschichte gegründete Bedeutung dieses Bläschens als unpaare Geschlechtshöhle des Mannes (*utriculus masculinus*) hervorgehoben. Diese Höhle erreicht manchmal eine bedeutende Grösse — (eine solche Vergrösserung der *vesicula prostatica* beschrieb Hyrtl im Jahre 1841. Verfasser zeigte ein diesfälliges Präparat im Jahre 1847 in der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Aerzte. In diesem Falle war noch die merkwürdige Erscheinung vorhanden, dass ein *ductus ejaculatorius* in der *ves. prost.* der andere neben derselben mündete) — die einer Haselnuss und darüber, und kann in diesem Falle ein bedeutendes Hinderniss für das Vordringen des Katheters in die Blase abgeben. Verfasser konnte bei einem Leichname, der diese Anomalie besass, den Katheter auf keine Weise in die Blase bringen, sondern der Schnabel desselben gelangte immer in die Höhle. Aber auch bei normaler Grösse kann dieses Bläschen für feine Bougien ein bedeutendes Katheterisationshinderniss abgeben.

Von der Prostata aus gelangt man durch eine Oeffnung (*ostium vesicale urethræ*) in die Blasenhöhle; diese Oeffnung ist enger, als der prostatische Theil der Urethra. Diese Verengerung wird vorzüglich durch ein starkes Bündel glatter Muskel und elastischer Fasern, welche hinter der Prostata die Schleimhaut in eine dicke Falte erheben, bewirkt. Diese Fasern sind, wie schon Cooper aussprach, das eigentliche Verschlussmittel der Blase, d. h. das physikalische, welches passiv durch den Harnstrahl ausgedehnt, nach dem Harnen durch seine Elasticität die Blasenmündung der Urethra schliesst.

Die nun beschriebene klappenförmige Erhöhung zwischen der Blase und Prostata wurde zuerst von Amussat beschrieben und *valvula pylorica vesicæ* genannt, später aber, so wie viele andere classische Untersuchungen Amussat's wenig beachtet, bis wieder Mercier ihr eine grosse Aufmerksamkeit schenkte, die sie auch in Bezug des Cathetrismus und selbst des Steinschnittes verdient. Mercier nannte sie *valvule musculaire* als Gegensatz zur *valvule prostatique*, d. h. dem hypertrophischen mittleren Prostata-Lappen, welcher zwischen den Fasern, die den Rand der *valvula pylorica* bilden, durchdrängt, die Form der Blasenmündung der Harnröhre verändert und als verschieden grosser Zapfen in die Blasenhöhle hineinragt.

Diese zapfenförmige Hypertrophie des mittleren Prostata-Lappens wurde zuerst von E. Home genauer beschrieben, obwohl sie schon älteren Chirurgen unter der Benennung „Polyp des Blasenhalses" bekannt war.

Die *valvula pylorica*, welche immer vorhanden ist, hat von der Prostata aus gesehen, eine verschiedene Höhe. Diese verschiedene Höhe ist aber nicht Folge eines Emporsteigens des hinteren Halbringes der Vesicalmündung der Urethra, sondern ist lediglich durch Schwund des submucösen Gewebes im prostatischen Theile der Harnröhre, hiemit auch der Prostata selbst bedingt. Sie steht, im senkrechten Durchschnitte betrachtet, mit ihrem freien Rande, d. h. dem hinteren Umfange der Blasenmündung der Urethra nach vorne gerichtet, so dass vorwärts der Klappe ein Blindsack an der unteren Wand des prostatischen Harnröhrentheiles entsteht, in welchen der Schnabel eines Catheters gelangt, bevor er in die Blase kommt. Es ist leicht begreiflich, dass bei bedeutender Ausbildung dieses Blindsackes (oder was dasselbe ist, bei bedeutender Höhe der *valv. pyl.*) der Schnabel des Catheters hier aufgehalten werden und nur durch Hinübergleiten über die Klappe in die Blase gelangen kann. Es ist dieses Catheterisationshinderniss in manchen Fällen so bedeutend, dass die geübtesten Operateure unter den grössten Schwierigkeiten in die Blase gelangen, so dass man eigene Catheter und Sonden, ja selbst Operationsverfahren zur Zerschneidung dieser Falte erfand.

Um die richtigen anatomischen Verhältnisse an der Mündung der Harnröhre in die Blase besser zu würdigen, müssen wir zuerst die formellen Verhältnisse der Blase selbst betrachten.

Die Blase.

In der Beschreibung der formellen Verhältnisse der Blase bestehen bis auf den heutigen Tag viele so tief eingewurzelte Irrthümer, dass dieselben

die so ausgezeichneten Arbeiten eines Guthrie, Amussat, A. Cooper, Santesson, Retzius u. s. w. nicht zu beseitigen vermögen. Die Hauptirrthümer sind folgende:

1. Die Annahme eines *sphincter vesicæ*. Dass dieser überhaupt nicht existirt, davon kann sich Jeder, der sich überhaupt die Mühe nehmen will, nachzusuchen, und sich etwas über die heilige Scheu vor der Macht der Autorität hinauszusetzen vermag, durch die einfachsten Präparationen beim Menschen und allen Haus-Säugethieren überzeugen. Ich habe vielen anatomischen Demonstrationen beigewohnt, und so oft es zur Sprache über den *sphincter vesicæ* kam, fehlte immer das Präparat. Ich glaube, ja ich bin überzeugt, dass die meisten praktischen Aerzte sich derselben Erfahrung erinnern werden.

Vor der genaueren Kenntniss des *m. pubo-urethralis* und namentlich der circulären Schichte ist es begreiflich, dass man den eingebildeten *sphincter vesicæ* nicht aufgeben wollte, weil man die physiologischen und pathologischen Erscheinungen, welche nothwendiger Weise einen Sphincter voraussetzen, nicht anders erklären konnte. Jetzt aber, wo durch die ausgezeichneten Arbeiten von Denonvilliers, Santesson und Retzius am sogenannten häutigen Theile der Harnröhre ein wirklicher Sphincter anatomisch nachgewiesen ist, bleibt es unerklärlich, wie man so hartnäckig an der aus der Luft gegriffenen Annahme eines *sphincter vesicæ* kleben kann. Insbesondere können sich Chirurgen, welche genau mit der topographischen Lage des häutigen Theiles der Harnröhre zum Mastdarme vertraut sind, überzeugen, dass alle Erscheinungen von spastischer Verschliessung des Zuganges zur Blase, so wie das Festhalten eines Catheters durch Spasmus lediglich am häutigen Theile zu suchen ist. Eben so ist die Beobachtung von Harn-Mastdarmfisteln zwischen dem häutigen Theile und dem Mastdarme ein kräftiger Beweis dafür.

2. Ein zweiter, bis jetzt noch nicht so vielfach angefeindeter Irrthum ist die Annahme eines Blasenhalses beim Menschen. Bei Säugethieren, insbesondere beim Pferde und Hunde, wo auch der häutige Theil der Harnröhre ungemein lang ist, findet man deutlich eine trichterförmige Zuspitzung der Blase gegen die Prostata zu. Allein dieser Befund scheint weniger den eben besprochenen Irrthum bedingt zu haben, als vielmehr das vor Amussat allgemein verbreitete und noch jetzt vielfach betriebene Präparations-Verfahren der Blase. Man trennt nämlich alle Verbindungen der Blase, selbst das Peritonäum los, zerstört die ganze *capsula pelvio-prostatica* und entfernt sämmtliche Muskulatur um den häutigen Theil der Harnröhre herum, wobei man so sorgfältig zu Werke geht, dass man oft ein Loch in den häutigen Theil hineinschneidet. Hierauf oder schon früher bläst man die Harnblase derart mit Luft auf, dass sie einen mehr runden, als ovalen Ballen darstellt. Dass dies eine ganz unnatürliche Form der Blase ist, beweist schon die ganz oberflächliche Betrachtung der Lage des Urachus, der an der vorderen Wand zu liegen scheint.

Die neueren Anatomen beschreiben den Blasenhals als gänzlich von der Prostata bedeckt. Es ist wohl wahr, dass der prostatische Theil der Harnröhre sich hinter dem *caput gallinaginis* etwas erweitert (zu der von uns oben beschriebenen Grube der *valvula pylorica*), allein wenn man dieses Blasenhals nennt, was hat man dann für Gränzen für den prostatischen Theil der Harnröhre? Wir können nur nach hinten zu das Ende der Prostata oder die *valv. pyl. vesicæ* als Gränze bezeichnen, was uns einerseits natürlicher, andererseits praktisch brauchbarer erscheint, namentlich zur Orientirung bei der Katheterisation.

Wenn man die Lage der Blase studiren will, so darf man sie nicht aus dem Becken entfernen, und dieselbe weder mit Luft noch mit Flüssigkeiten ausdehnen.

In Leichnamen findet man die Blase, wenn sie nicht ausgedehnt ist, in zweierlei Zuständen, nämlich im erschlafften und zusammengezogenen. Im ersteren ist die hintere Blasenwand eingesunken, wenig oder gar nicht gewölbt, so dass der Peritonäalüberzug der hinteren Blasenwand flach in das übrige Peritonäum des Beckens übergeht, ohne eine deutliche Begränzung der Seitenwände der Blase erkennbar zu machen. Im zusammengezogenen Zustande erscheint die Blase im Becken in der Gestalt einer an die Symphise angeklebten Citrone, die hintere Blasenwand fühlt sich derb an und die seitlichen Begränzungen der Blase sind deutlich erkennbar. In beiden Fällen steht die Blase unter dem oberen Rande der Symphise.

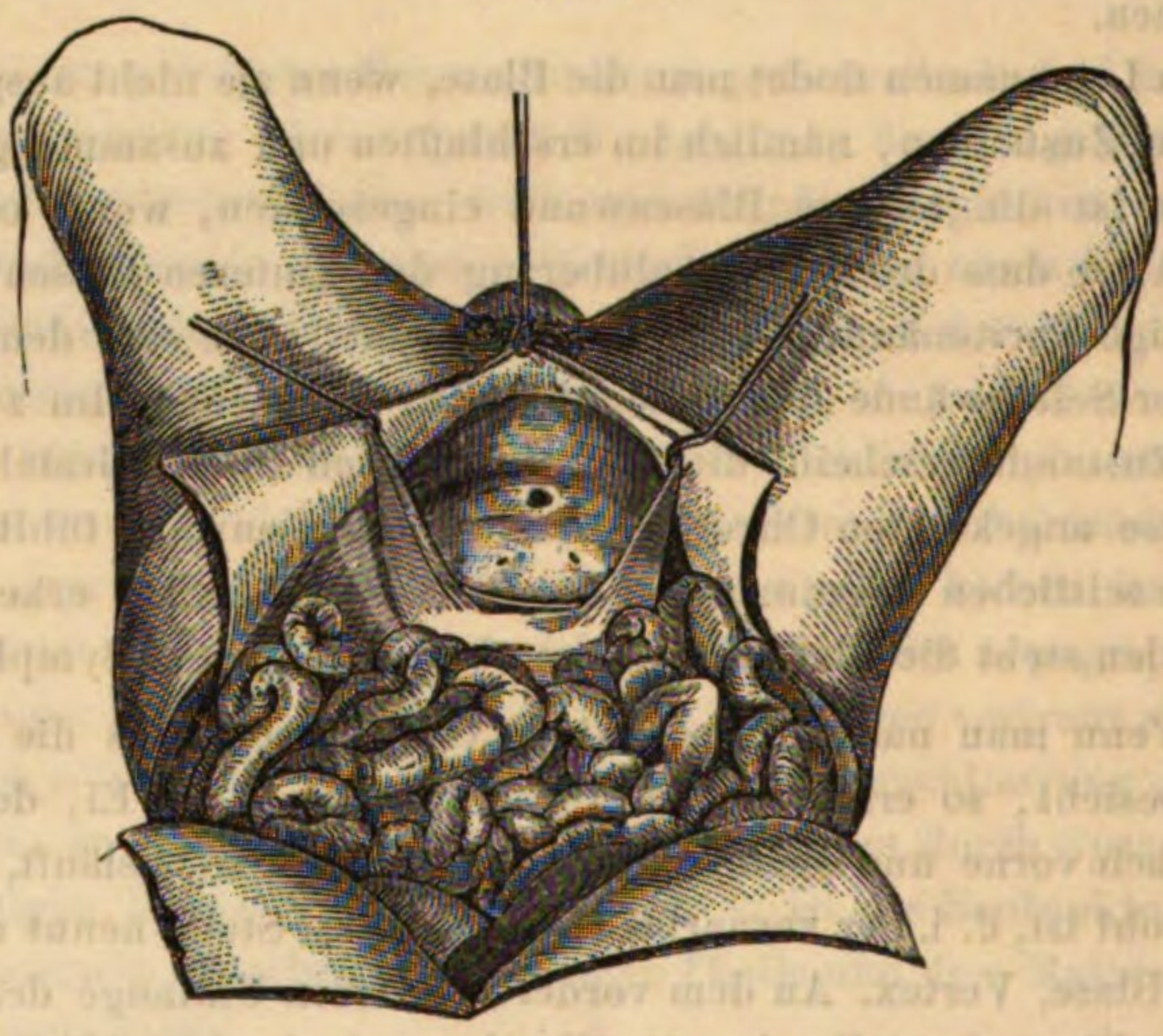
Wenn man nach Hinwegnahme eines Darmbeines die Blase von der Seite besieht, so erscheint dieselbe geradezu wie ein Ei, dessen schmales Ende nach vorne und oben steht, und in eine Spitze ausläuft, welche jedoch nicht hohl ist, d. i. der vernarbte Urachus. Diese Stelle nennt man den Scheitel der Blase, Vertex. An dem vorderen-unteren Umfange des Ovales, welches die Blase darstellt, hat die Wandung ein Loch, *ostium vesicale urethræ*, unterhalb dieser Mündung buchtet sich die Blase nach hinten und unten aus. Dieses breite Ende der eiförmigen Gestalt nennt man den Blasengrund, *fundus vesicæ*. Wenn man nun, wie diess gewöhnlich geschieht, die vordere Wand der Blase vom Urachus bis zur Blasenmündung der Urethra zählt, die hintere Blasenwand aber vom Urachus über den *fundus vesicæ* weg bis wieder zum *ostium vesicale urethræ*, so nimmt die hintere Blasenwand mehr als zwei Drittheile der ganzen Peripherie der Blase ein. Will man jedoch, wie es manche Anatomen thun, den *fundus vesicæ* für sich als untere Blasenwand beschreiben, so fehlt eigentlich jede deutliche Gränze zwischen der untern und hintern Wand, da das Peritonäum selbst bei Erwachsenen oft ganz nahe an die Prostata reicht. Zwischen der Peritonäalfalte und der Prostata ist gewöhnlich ein so kleiner Raum der Blase zwischen den Samenbläschen zugängig, dass eine Eröffnung der Blase, um einen Stein ausziehen zu können, unmöglich ist, wenn nicht entweder das Peritonäum oder nach vorne zu wenigstens der prostatische Theil der Harnröhre eingeschnitten wird. Es ist somit jenes so häufig besprochene Operationsverfahren nach Sanson, d. h. Eröffnung

des Blasenkörpers, ohne Einschneidung der Urethra von der Mastdarmhöhle aus, ein Product des Schreibtisches und wurde auch von Sanson selbst gänzlich verworfen.

Es kommt oft vor, dass der *fundus vesicæ* so weit nach unten ausgebuchtet ist, dass das *ostium vesicale* der Urethra fast eben so weit vom Urachus als von der tiefsten Stelle des Fundus entfernt ist. Diesen Zustand nennt man den hohen Stand der Blasenmündung der Urethra, oder wie es gewöhnlich heisst, den hohen Stand des Blasenhalses.

Schneidet man eine Harnblase längs der hinteren Wand durch (Figur 294), so erblickt man unterhalb der Blasenmündung der Urethra im

Fig. 294.



Eine von hinten aufgeschnittene Blase, man sieht das *ostium vesicale urethræ*, unterhalb desselben das *trigon. Lieutaudii* und an dessen Basis die Mündung der Uretheren als zwei kleine längliche Spalten.

fundus vesicæ eine dreieckige Stelle, wo die Blasenschleimhaut nicht gefaltet und die Blasenwand am dicksten ist. Die Spitze dieses Dreiecks, *trigonum Lieutaudii*, ist am hinteren Halbringe der Blasenmündung der Urethra, die Basis zwischen den Ausmündungsstellen der Uretheren. In dieses Dreieck fällt der Schnitt bei der *sectio lateralis*; beim Bilateralschnitte werden die zwei Seiten des Dreiecks förmlich umschnitten.

Wir müssen hier noch Einiges über die Ausdehnung der Blase durch Flüssigkeiten bemerken, weil man sich bei den Operationen so gerne manchen Täuschungen über die Injectionen hingibt.

Wenn man bei einer Leiche eine im erschlafften Zustande befindliche Blase mit Flüssigkeit erfüllt, so erhebt sich zuerst die hintere Blasenwand

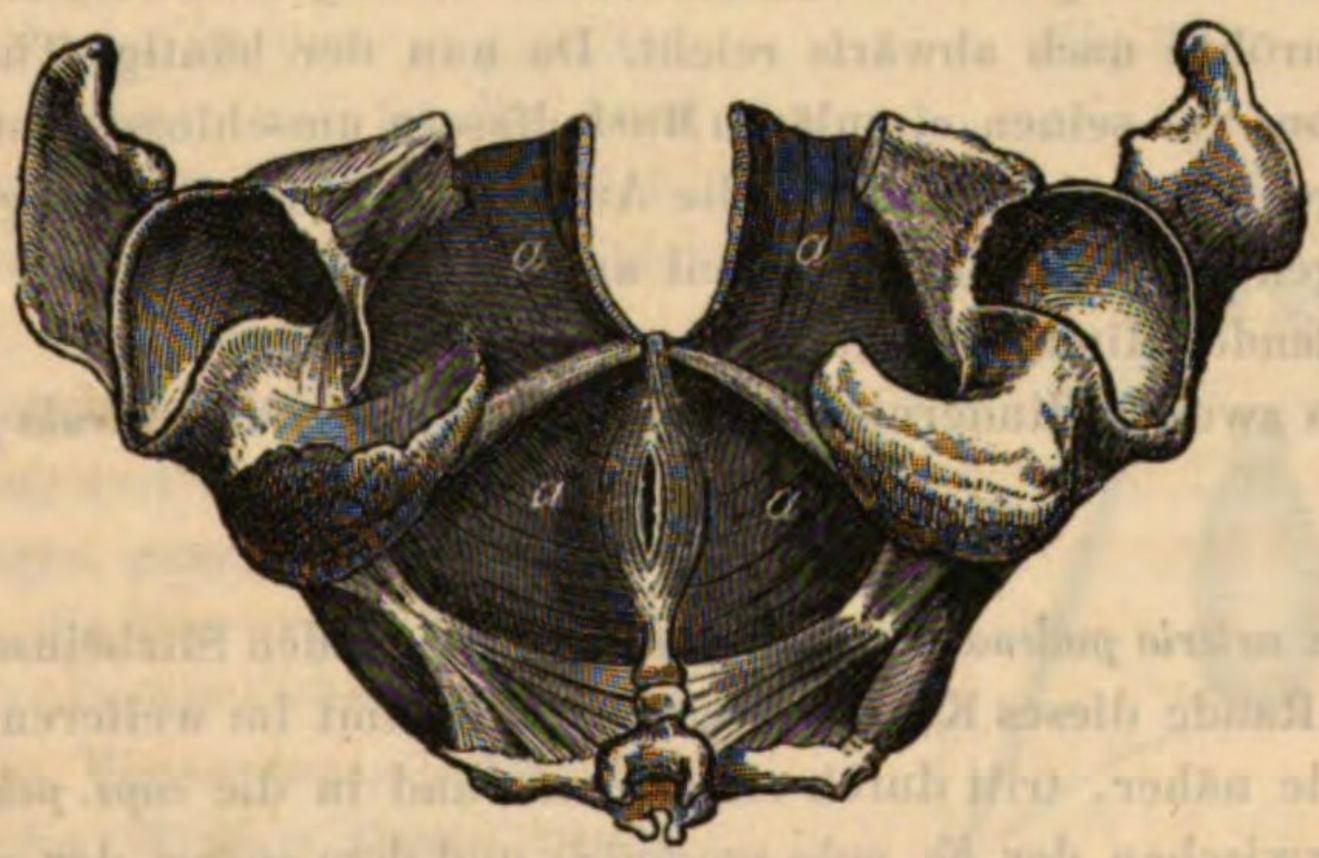
kugelförmig; der Urachus bleibt an seiner Stelle, so dass die hintere Blasenwand über den Urachus, also über den Scheitel der Blase, weit emporragt; erst wenn die hintere Blasenwand prall gespannt ist, und man mit der Injection fortfährt, erhebt sich der Urachus über die Symphise, und es wird die vordere, vom Peritonäum nicht überzogene Blasenwand über der Symphise zugänglich. Dazu gehört aber schon eine bedeutende Quantität Flüssigkeit, und zwar bei mittelmässiger Grösse der Blase mehr als ein Pfund, und wenigstens 4—5 Pfunde und oft auch mehr gehören dazu um den *fundus vesicæ* nach dem Mittelfleische oder dem Mastdarme zu wölben. Es ist daher ersichtlich, dass es eine bedeutende Täuschung ist, wenn man glaubt, durch eine gewöhnliche Injection von 4—6 Unzen (wie sie beim hohen Steinschnitte empfohlen wird), die Blase so emporsteigen zu machen, dass die vordere extraperitonäale Blasenwand über der Symphise stehe und die Umschlagstelle des Peritonäums weit von der Symphise nach aufwärts rücke. Man muss beim hohen Blasenschnitte immer darauf rechnen, das Peritonäum im Boden der Wunde zu finden, und es gibt auch sehr treffende Massregeln, der Verletzung des Peritonäums auszuweichen. (Siehe später.)

Im kindlichen Alter steht die Blase relativ höher im Becken, und ist an ihrer unteren Seite weit schwerer zugänglich, als beim Erwachsenen; um desto besser ist dieselbe über der Symphise zugänglich.

Es bleibt uns nun noch übrig, die topographische Lage der *capsula pelvio-prostatica* in Rücksicht auf den Mastdarm näher zu bezeichnen.

Denken wir uns die Urethra und Blase sammt der *capsula pelvio-prostatica* und der Symphise von einem Becken entfernt, ohne dass der *m. levator ani* irgend wie verletzt wäre, so sieht man (Fig. 295), dass der *levator ani* (*aaaa*) nach vorne zu einen weiten Schlitz offen lässt, indem seine vordern

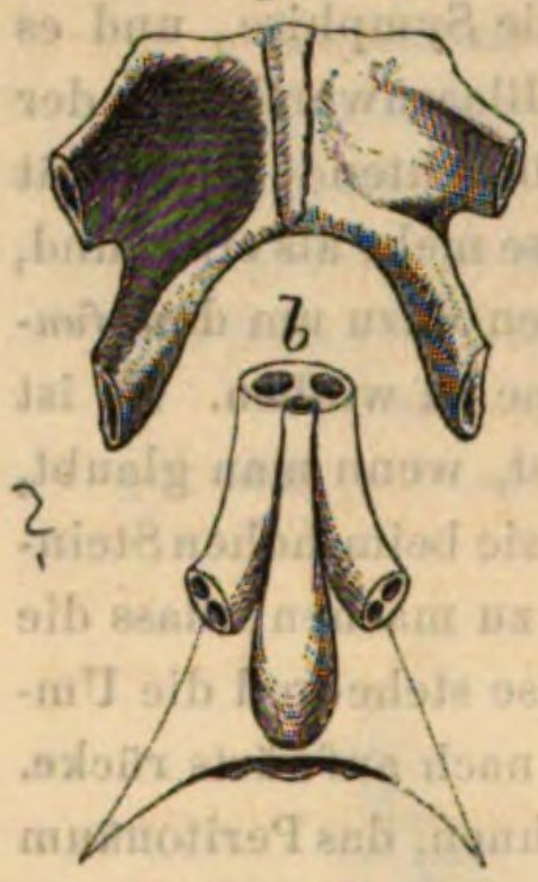
Fig. 295.



Ränder nicht gegen einander, sondern beide nach vorne gerichtet sind, so dass mehr die inneren Flächen des Muskels gegen einander sehen. Nach unten zu ragt über den *lev. ani* ein Theil des Mastdarmes vor, welcher jedoch sehr dünnwandig ist, und erst an seinem Ende dem After dickere Wandungen bekömmt, und zwar durch die *mm. sphincter ani ext.* und *int.*

In den nun beschriebenen Schlitz des *lev. ani* passt genau die *capsula pelvio-pr ostatica* (Fig. 295, *b*), so dass die innere Wand des vorderen Theiles des *lev. ani* genau und ohne zwischenliegende Aponeurose an den Seitenflächen der *capsula pelvio-prostatica* anliegt. Die untere Wand der Kapsel liegt unmittelbar auf dem Mastdarme, welcher im Bereiche des häutigen Theiles der Harnröhre am dünnsten und sehr fest mit der hier sehr dünnen Wand der *capsula pelvio-prost.* zusammenhängt. Da nun der membranöse Theil der Harnröhre nicht in der Mitte der *caps. pelvio-prost.* läuft, sondern viel näher der untern Wand als der obern, so ist ersichtlich, wie leicht jener dünnhäutige Theil des Mastdarmes bei der Eröffnung des häutigen Theiles der Harnröhre verletzt werden kann.

Fig. 296.



In der normalen Lage der Theile entspricht die *pars subpubica* des cavernösen Theiles der Urethra der unteren Fläche der Symphise und dem Mittelfleische bis etwa ½ Zoll vor dem After; hier liegt der *bulbus urethræ*, welcher durch die sehnige Verbindung des *m. bulbo-cavernosus* mit den *transversis perinei* und dem *sphincter ani externus* an dieser Stelle festgehalten wird.

Der Harnweg von der Eichelmündung der Urethra bis in die Blase bietet drei verengte Stellen dar, und zwar an der Eichelmündung, dann beim Beginne und im Verlaufe des häutigen Theiles, und endlich an der Blasenmündung der Urethra. Der cavernöse Theil zeigt zwei Erweiterungen in seinem Verlanfe, und zwar die *fossa navicularis* in der Eichel und dann die unbedeutende Erweiterung im Bulbus, welche jedoch in operativer Beziehung deswegen sehr wichtig ist, weil sie unterhalb des Beginnes vom häutigen Theile der Harnröhre nach abwärts reicht. Da nun der häutige Theil bis gegen den Bulbus von seinen circulären Muskelfasern umschlossen ist, so wird ein vordringender Catheter, der in die Ausbuchtung des Bulbus gelangt, beim Eindringen in den häutigen Theil an den Muskelfasern ein faltenähnlich anzufühlendes Hinderniss finden.

Ein zweites Hinderniss trifft der Katheter an der *valvula pylorica*.

Gefässe dieser Gegend.

Die *arteria pudenda com.* liegt am aufsteigenden Sitzbeinsaste weit vom inneren Rande dieses Knochens entfernt, kommt im weiteren Verlaufe der Mittellinie näher, tritt durch eine Seitenwand in die *caps. pelvio-prost.* und endlich zwischen der *lig. pubo-prostaticis* und dem *septum* der *crura corporum cavernosorum* an die hintere-obere Fläche des Penis, wo sie als *art. dorsalis penis* endet.

Vor ihrem Eintritte in die *caps. pelvio-prost.* gibt sie folgende Zweige ab:

α) Die *hæmorrhoidales externæ.*

β) Die *perinealis superficialis*, welche sich um den unteren Rand des *musc.*

transversus perinei nach vorwärts schlingt und im Scrotum und Perineum verzweigt. Diese Arterie kommt beim Steinschnitte kaum in Gefahr verletzt zu werden; der von ihr entspringende dünne Zweig, *art. transversa perinei*, welche längs des *m. transversus perinei* nach einwärts verläuft, wird immer verletzt, ist aber ohne Bedeutung.

Innerhalb der *caps. pelvio-prost.* gibt die *art. pudenda com.* nur die *arteria bulbo-urethralis* ab, welche in der Gegend des *bulbus urethræ* das die *caps. pelvio-prost.* schliessende Sehnenblatt durchbohrt und fast horizontal zum Bulbus geht, auch die Verletzung dieser Arterie ist ohne Bedeutung.

Ausserhalb der *caps. pelvio-prost.* gibt die *pudenda com.* noch die *art. profunda penis seu cavernosa* ab, welche nahe an der Vereinigungsstelle der *crura corporum cavernos.* neben dem Septum in das entsprechende *corpus cavernosum* eintritt.

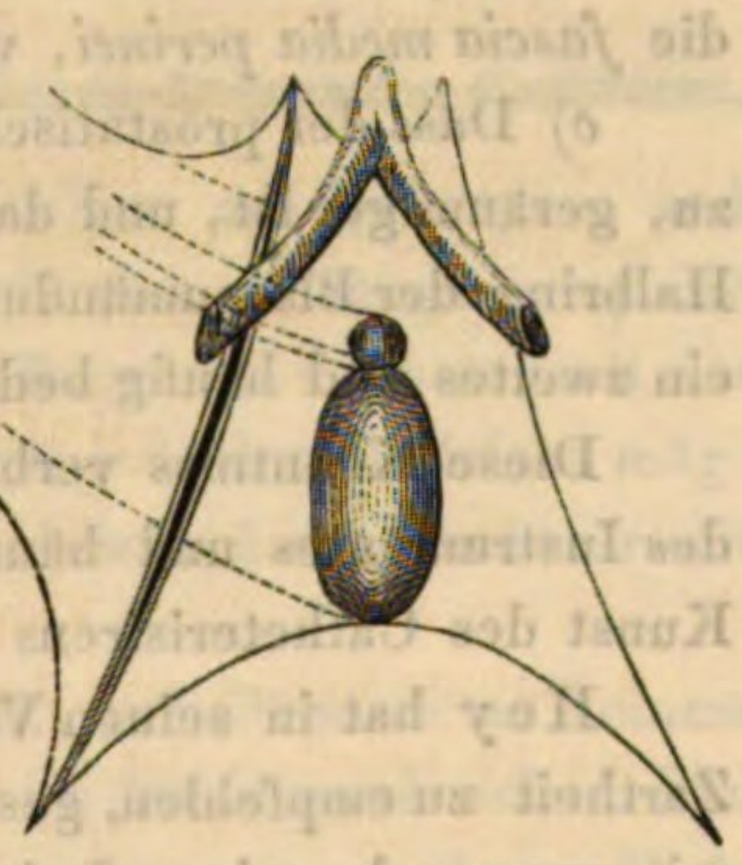
Ueber die Möglichkeit der Verletzung siehe den Seitensteinschnitt.

B) Beim Weibe.

Die weibliche Harnröhre ist nur 1½ bis höchstens 2 Zoll lang, weiter und dehnsamer, als die männliche; sie steigt in einem nach unten schwach convexen Bogen von ihrer Blasenmündung sich allmälig verengernd nach vorne, und mündet vor und über dem *introitus vaginæ* mit dem *ostium cutaneum*, einer mehr rundlichen, von einem Wulste umgebenen Oeffnung.

Die Verhältnisse der weiblichen Urethra zur Symphise sind im Ganzen genommen genau dieselben, wie beim Manne. Die *caps. pelvio-prost.* besteht gerade so, wie beim Manne, nur ist sie nach unten zu breiter und fasst die Scheide mit in sich; die Seitenwände stehen daher je nach der Geräumigkeit der Scheide mehr weniger auseinander (Fig. 297). Die vordere Schlussmembran der Kapsel ist ganz so gestaltet wie beim Manne, nur ist der Ausschnitt, welcher beim Manne den *bulbus urethræ*, beim Weibe die Scheide aufnimmt, viel grösser. In dem Winkel, zwischen dieser Membran *(fascia med. perinei)* und der Seitenwand der Kapsel liegen, ganz analog den Cowper'schen, die Duverney'schen oder Bartholini'schen Drüsen. Die Mascagni'sche Venenplexus oder das Kobelt'sche Wollust-Organ liegen schon ausserhalb dieser Membran.

Fig. 297.



Die in der *caps. pelvio-prost.* liegenden Muskelfasern liegen ganz analog denen beim Manne, nur gehen die an den Seitenwänden liegenden Fasern an der Scheide herab. Die circulären Fasern umgeben die weibliche Urethra gerade so, wie den häutigen Theil beim Manne.

Die *valv. pylorica* an der Blasenmündung der Urethra besteht auch beim Weibe, jedoch erreicht sie nie diese Bedeutung.

Der Eintritt der *vasa pudenda* und des Nerven in die Kapsel ist genau so wie beim Manne; dasselbe gilt von der Verzweigung derselben.

Catheterisation.

Es gibt vielleicht keinen chirurgischen Kunstgriff, welcher so lediglich durch Uebung erlernt werden kann, ja erlernt werden muss, als die Einführung des Catheters. Man hat früher, namentlich bei der Catheterisation der männlichen Blase eine Menge Regeln angegeben, welche die Bewegung des Catheters nach Kreissegmenten (Graden) bestimmten; allein alle diese Regeln sind gänzlich unnütz, da ihnen jeder praktische Anhaltspunct fehlt. Man hat nämlich den unteren Rand der Symphise gewöhnlich für den anatomischen Anhaltspunct ausgegeben, wo die erste Senkung des Catheters erfolgen sollte. Allein diese kommt gar nicht in Betracht, sondern man braucht nur Folgendes festzuhalten:

a) Dass der cavernöse Theil der Harnröhre hinter der *fossa navicularis* angefangen, einen gleichen Durchmesser hat, und im Ganzen genommen so nachgiebig ist, dass man durch denselben bis zum Bulbus mit jedem, wie immer geformten Instrumente, man mag es auch in welcher Richtung immer zur Harnröhre halten, leicht gelangen kann.

b) Dass vom Bulbus in den muskulösen Theil der Harnröhre sich dem Vorschieben des Catheters das erste Hinderniss darbietet. Es wird, wie wir in der Anatomie gesehen haben, durch den *sphincter urethræ* (die kreisförmigen Fasern des *compressor urethræ*) gebildet, und nicht durch die *fascia media perinei*, wie man gewöhnlich annimmt.

c) Dass der prostatische Theil der Harnröhre, besonders nach hinten zu, geräumiger ist, und dass hinter dem prostatischen Theile der hintere Halbring der Blasenmündung der Urethra *(valvula pylorica,* s. Anatomie) ein zweites und häufig bedeutenderes Hinderniss entgegensetzt.

Diese Kenntniss verbunden mit grosser Zartheit in der Behandlung des Instrumentes und häufige Uebung an der Leiche macht die ganze Kunst des Catheterisirens aus.

Hey hat in seinen Vorträgen, um seinen Schülern die möglichste Zartheit zu empfehlen, gesagt, sie mögen sich denken, dass die Prostata mit ganz schwachem Leime an die Symphise angeklebt sei, und sie mögen sich Mühe geben, diese zarte Verbindung nicht zu trennen.

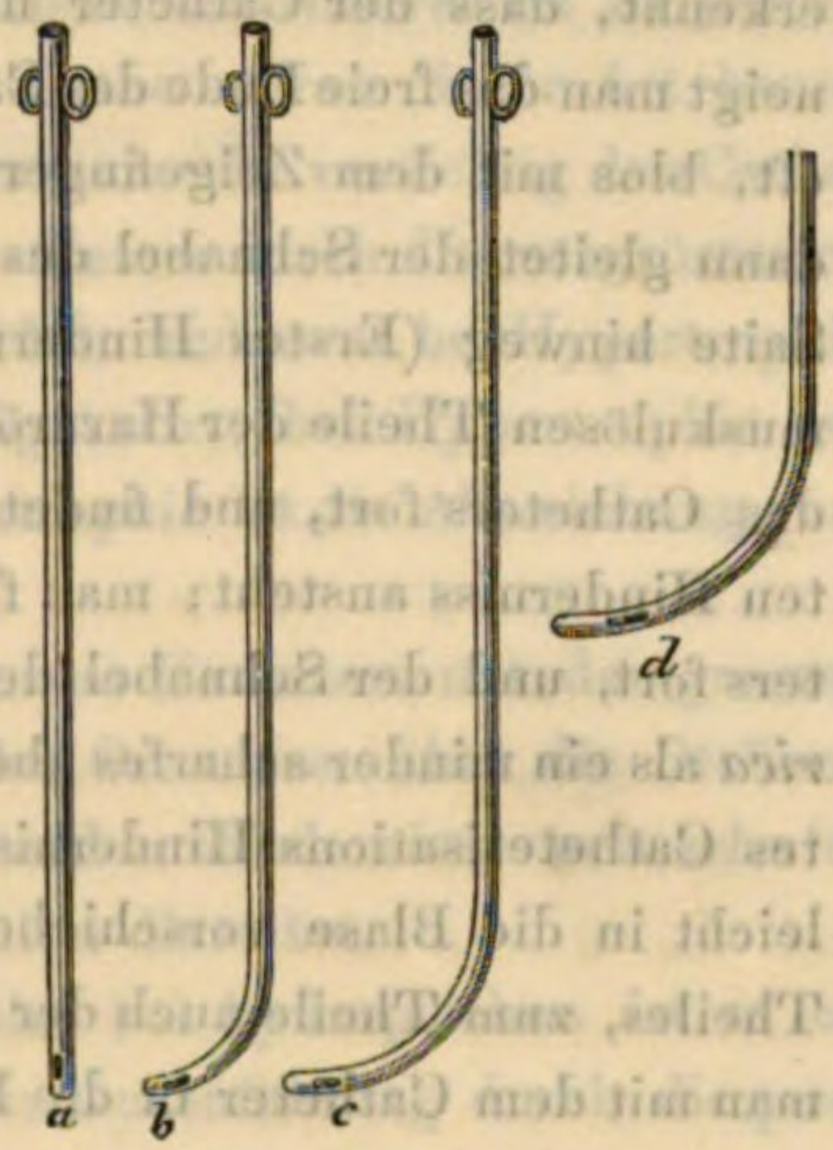
Die Instrumente sind theils solide aus Metall gebaute, theils elastische. Die Einführung beider unterscheidet sich in etwas.

A) Solide Instrumente.

Der Form nach sind sie entweder vollkommen gerade (Fig. 298, *a*), oder an ihrem Ende gekrümmt. Die krummen Catheter (Fig. 298, *b*, *c*, *d*) sind die ältesten und auch gebräuchlichsten. Der gerade Catheter wurde von Gruithuisen eingeführt, und zwar gleichzeitig mit der Idee der Steinzerbohrung.

Die älteren krummen Catheter haben eine grosse Krümmung, welche diese Art Catheter sowohl zum Entleeren von Urin, als auch zur Untersuchung der Blase unzweckmässiger macht, als der gerade Catheter. In der Neuzeit baut man aber Catheter mit sehr kurzer Krümmung, welche entweder plötzlich vom geraden Theile, also mehr unter einem Winkel abgeht, oder die Krümmung ist allmälig und bildet einen sanften Bogen. Diese Catheter sind die zweckmässigsten, indem sie die Vortheile des geraden und krummen vereinigen. Es sind auch die beiden anderen Catheter im Grunde überflüssig. Da jedoch viele Operateure dieselben noch gebrauchen, so wollen wir bei der Beschreibung der Operation auf dieselben Rücksicht nehmen.

Fig. 298.



Ausführung der Catheterisation mittelst des kurzgekrümmten Catheters.

Der Kranke liegt horizontal auf dem Rücken, mit gebeugten und abducirten Oberschenkeln; der Operateur stellt sich wo möglich an die linke Seite des Kranken, weil er in dieser Stellung den Catheter mit der rechten Hand halten und führen kann. Wäre diess jedoch nicht leicht möglich, so kann er auch auf der rechten Seite stehen und den Catheter mit der linken Hand führen.

Der beölte Catheter wird mit Zeigefinger und Daumen an seinem Pavillon gefasst, der kleine Finger wird an die Banchwand neben dem Nabel angestemmt. Hierbei steht das Instrument mit seinem oberen Ende gegen den Nabel gerichtet und parallel mit der weissen Bauchlinie. Der Operateur entblösst hierauf die Eichelmündung der Urethra, so weit als möglich, und führt den Schnabel des Catheters in die Mündung ein; hier-

auf fasst er das Glied mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand hinter der *corona glandis* von den Seiten her, um nicht die Urethra zu comprimiren, dann schiebt er den Catheter, geduldig dem Laufe der Harnröhre folgend, vorwärts, während er den Penis anzieht, um die Oberfläche der Schleimhaut der Urethra zu spannen. Sobald der Catheter in die *pars subpubica urethræ* gelangt, richtet sich der gerade Theil des Catheters, wenn derselbe sehr zart geleitet wird, nach und nach von selbst auf. Ist der Schnabel des Catheters am Bulbus angelangt, was man daraus erkennt, dass der Catheter nicht mehr vorgeschoben werden kann, so neigt man das freie Ende des Catheters ganz sanft nach abwärts, es genügt oft, blos mit dem Zeigefinger den Catheter am Griffe niederzudrücken, dann gleitet der Schnabel des Catheters, wie über eine straff gespannte Saite hinweg (Erstes Hinderniss). Nun befindet sich der Schnabel im muskulösen Theile der Harnröhre. Man fährt nun mit dem Niederdrücken des Catheters fort, und findet alsbald, dass der Catheter an einem zweiten Hinderniss ansteht; man fährt nun mit dem Niederbeugen des Catheters fort, und der Schnabel des Catheters schlüpft über die *valvula pylorica* als ein minder scharfes aber bedeutenderes Hinderniss hinweg (Zweites Catheterisations-Hinderniss). Von nun an lässt sich der Catheter sehr leicht in die Blase vorschieben; die freie Beweglichkeit des krummen Theiles, zum Theile auch der Abfluss des Urins geben Aufschluss, dass man mit dem Catheter in die Blase gelangt ist.

Besondere Bemerkungen.

Wenn der *bulbus urethræ* stark unter die Mündung des muskulösen Theiles ausgebuchtet ist, so wird es oft schwer, den Schnabel des Catheters über das erste Hinderniss hinwegzuführen. Man muss in diesem Falle den Catheter in senkrechter Richtung heben und dann erst neigen. Sollte auch dieses nicht gelingen, so führt man den linken Zeigefinger in den After und zieht denselben, während man ihn stark an die vordere Mastdarmwand andrückt, heraus, und streift so den muskulösen Theil der Harnröhre über den Schnabel des Catheters nach vorne.

Im muskulösen Theile der Harnröhre wird oft der Catheter bei sehr empfindlichen Individuen, oder wenn die Theile schmerzhaft afficirt sind, durch Krampf des Sphincter festgehalten. Hierbei steht der gerade Theil des Catheters senkrecht und man sagt gewöhnlich es werde der Catheter im Blasenhalse durch den *sphincter vesicæ* festgehalten. Dass diese Ansicht irrig sei, haben wir schon im anatomischen Theile nachgewiesen.

In einem solchen Falle muss man mit der Operation so lange innehalten, bis der Krampf verschwunden ist.

Wenn sich vor der *valvula pylorica* eine ziemliche Vertiefung vorfindet, so wird das Einführen des Catheters oft sehr schwer; auch in diesem Falle muss man durch Aufheben des Catheters und Einführen des Fingers in den Mastdarm das Hinübergleiten des Catheters über die Valvula erleichtern. Mercier hat zu diesem Zwecke eine rechtwinklig geknickte und eine doppelt geknickte Sonde angegeben; diese dienen jedoch nur zur Untersuchung über den Stand der *valvule musculaire*. Es ist jedoch zu bezweifeln, dass man zweckmässige Catheter von dieser Art bauen kann. Bei Hypertrophien der Prostata muss man sehr vorsichtig den Catheter vorschieben, weil der Schnabel des Catheters durch die vergrösserten Prostatatheile selbst eine Ablenkung erleidet, und zwar bei Hypertrophie des linken Lappens nach rechts und umgekehrt; bei Hypertrophie des mittleren Lappens oder bei totaler Hypertrophie ist die Abweichung vom Zufalle abhängig.

In Bezug der Einführung des krummen Catheters mit der grossen Krümmung ist nur zu bemerken, dass das Orientiren über die Stellung des Schnabels, so wie das Erkennen der beiden Hindernisse weit schwieriger ist. Im Uebrigen ist die Catheterisation dieselbe.

Bei sehr fettleibigen Individuen oder bei hydropischen ist es oft nicht möglich, den Catheter während der Durchführung durch die *pars cavernosa* in der oben angegebenen Weise zu halten; man ist gezwungen dem Catheter eine solche Lage zu geben, dass der Griff zwischen die Beine des Kranken zu stehen kommt, und die Convexität der Krümmung nach der Symphise hinsieht; erst bis der Schnabel am Bulbus angelangt ist, dreht man den Catheter so um, dass der Griff nach aufwärts gegen den Bauch gerichtet ist, und verfährt dann wie oben angegeben. Diese Variation haben die französischen Wundärzte als eigene Methode betrachtet und Meisterwendung oder Meisterwurf (*tour de maître*) genannt, zum Gegensatze der gewöhnlichen Methode, welche sie *tour sur le ventre* nannten. Man kann in einem solchen Falle auch den Catheter durch den cavernösen Theil so einführen, dass der Griff nach einem Darmbeine hin gerichtet ist, wie diess Rust zuerst that.

Catheterisation mit dem geraden Catheter.

Diese Manipulation ist höchst einfach. Man richtet das Glied rechtwinklig zur Achse des Körpers auf, spannt eben so, wie diess oben angegeben wurde, den Penis an und senkt den Catheter in gerader Richtung

bis zum Bulbus herab, hebt denselben ein kleinwenig, stellt ihn vollkommen horizontal (mit der nöthigen Zartheit) und schiebt ihn gerade gegen die Blase hinein; das Ende des Catheters gleitet hiebei an der oberen Harnröhrenwand vorwärts. Bei normaler und ziemlich weiter Harnröhre gelingt dieses Manöver sehr leicht, bei besonderer Enge der *pars musculosa*, oder bei stark ausgebildeter *valvula pylorica* ist dieses Instrument gar nicht anzuwenden. Ueberhaupt ist der gerade Catheter seit der Einführung der kurzen Krümmung sehr wenig in Gebrauch und wird vielleicht ganz ausser Gebrauch kommen.

B) Elastische Instrumente.

Diese sind höchst mannigfaltig. Die gebräuchlichsten sind: Catheter und Bougien aus Kautschuk, die aus Guttapercha erfreuen sich keiner allgemeinen Anwendung; diese Instrumente sind gewöhnlich sehr zerbrechlich und brechen besonders, wenn sie in der Blase liegen bleiben müssen, leicht ab. Die besten Catheter letzterer Art, welche gegen das Abbrechen sicher sein sollen, bereitet Cabirol in Paris.

Bougien aus Darmsaiten.

Die Einführung elastischer Instrumente überhaupt beruht darauf, dass das untere Ende des Instrumentes sich am Bulbus durch dessen Widerstand von selbst so krümmt, dass es in den muskulösen Theil und von diesem aus in die Blase gelangt. Man verfährt hiebei folgendermassen:

Durch den cavernösen Theil hindurch führt man das Instrument wie den geraden Catheter, ist man am Bulbus angelangt, so drückt man das Instrument nieder, so dass es sich biegt und über das erste Hinderniss in den muskulösen Theil gelangt. Hierauf drückt man fort auf den Catheter bis man aus der Kürze des herausstehenden Stückes schliessen kann, dass das untere Ende bereits in der Blase ist.

Darmsaiten-Bougien darf man dann erst versuchen in die Blase vorzuschieben, wenn dieselben an ihrem unteren Ende weich geworden sind, weil sie sonst den Widerstand des Bulbus überwinden und perforiren könnten. Es werden auch diese Bougien nur für die Harnröhre in Anwendung gebracht, und zwar meist nur für den cavernösen Theil bei Stricturen.

Die Anwendung elastischer Instrumente, namentlich dünner Bougien hängt ausserordentlich von Zufälligkeiten ab, da sie meist bei Krankheiten der Harnröhre, wo das Lumen Veränderungen erleidet, angewendet werden. Es ist nur hier Folgendes zu bemerken, dass sehr dünne Instrumente sehr leicht mit der Spitze in eine Lacune (siehe Anatomie) gelangen, wo leicht Ungeübtere an eine Strictur glauben können. In einem solchen

Falle muss das Instrument zurückgezogen und neuerdings eingeführt werden.

Wenn ein Catheter in der Harnröhre liegen bleiben soll, so muss das Herausschlüpfen desselben aus der Blase verhindert werden. Bei elastischen Cathetern genügt folgendes Manöver:

Nachdem der Catheter in die Blase eingeführt ist, zieht man ihn so weit zurück, bis kein Urin mehr ausfliesst, woraus man erkennt, dass die Oeffnungen des Catheters sich ausserhalb der Blase befinden, schiebt dann den Catheter etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll vor, so dass er beiläufig so weit in die Blasenhöhle hineinragt; hierauf schneidet man den Catheter vorne bis auf ein etwa $1\frac{1}{2}$—2 Zoll langes Stück ab; auf diese Weise bleiben die Catheter viel ruhiger liegen, als wenn man sie mit Fadenbändchen an einen um die Hüften gehenden Gurt, der um das Becken geht, oder durch einen Heftpflasterstreifen, der vier Fadenbändchen hinter der Eichel anklebt, befestigt.

Bei metallenen Cathetern, die man überhaupt selten liegen lassen soll, da sie häufig in der *pars subpubica urethræ* einen Decubitus verursachen, ist eine Befestigung oft nothwendig. Bei verständigen Kranken ist auch hier eine Befestigung unnöthig; die beste Befestigung ist die auf ein gewöhnliches Suspensorium mittelst zwei durch die Ringe geführter Bändchen. Allein auch dieses Verfahren sichert nicht gegen das Herausschlüpfen aus der Blase, ja es können Bewegungen des Scrotum und Penis dadurch nachtheiliger wirken, dass dann die Bewegungen auf den in der Blase befindlichen Theil des Catheters übertragen werden.

Therapeutischer Werth.

Die Einführung des Catheters als Heilmittel betrachtet hat einen sehr untergeordneten Werth, so dass man sie eigentlich im Allgemeinen nicht als selbstständiges chirurgisches Hilfsmittel betrachten kann. Sie wird angewendet entweder um Harn zu entleeren oder eine Untersuchung der Blase vorzunehmen. Auch ist dieselbe *in abstracto* ein Theil aller chirurgischen Operationen in der Harnröhre und Blase. Es ist daher begreiflich, dass man für die Catheterisation allein keine Indicationen aufstellen kann, wenn man nicht die ganze Pathologie und Operationslehre der Harnwege wiederholen will.

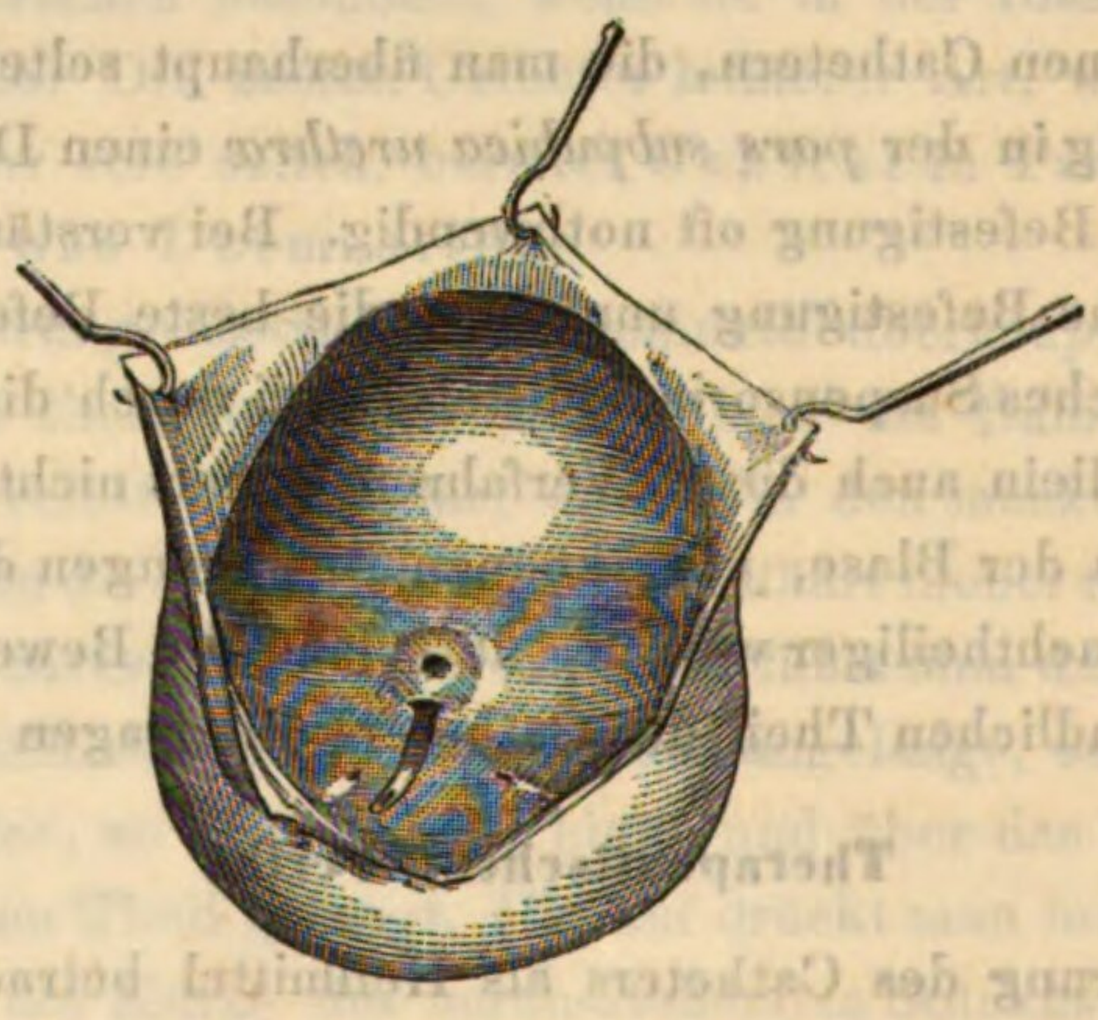
Ungünstige Ereignisse.

1. Abbrechen des Catheters. Dieses kann bei metallenen Cathetern nur dann erfolgen, wenn dieselben schon vor der Einführung schad-

haft waren, z. B. angebrochen oder durch chemische Veränderung des Materials an einzelnen Stellen zerstört. Bei elastischen Bougien und Cathetern von Guttapercha erfolgt diess am häufigsten; auch bei Kautschuk-Cathetern, wenn dieselben lange liegen bleiben. Man muss in einem solchen Falle das abgebrochene Stück durch die Harnröhre ausziehen (s. fremde Körper in der Harnblase), oder man müsste selbst den Blasenschnitt vornehmen.

2. Falsche Wege. Die häufigsten falschen Wege kommen am Ende des prostatischen Theiles vor der *valvula pylorica* vor, indem der Catheter die Schleimhaut des prostastischen Theiles der Harnröhre am Grunde der Valvula durchreisst, und entweder zwischen Blase und Mastdarm vordringt oder es reisst der Catheter noch nachträglich das *trigonum Lieutaudii* der Blase durch (Fig. 299); in diesem Falle wird

Fig. 299.



oft der falsche Weg, während der Catheter in der Blase steckt, schwer erkannt, indem Urin abfliesst. Diese letztere Art von falschem Weg ist ein sehr häufiger Erfolg des forcirten Catheterismus, wenn derselbe bei Krankheiten der Prostata oder der Blasenmündung der Harnröhre gemacht wird. Seltener kommen falsche Wege an der Gränze zwischen Bulbus und dem muskulösen Harnröhrentheile vor. Am seltensten im Verlaufe des cavernösen Theiles, und zwar nur bei geschwürigen Zuständen der Harnröhre.

Wenn man einen gemachten falschen Weg erkannt hat, so sucht man vor Allem durch Einspritzungen die Harnröhre vom Blute zu reinigen; dann führt man behutsam einen starken metallenen Catheter ein, den man vorzugsweise an der oberen Wand der Harnröhre glei-

ten lässt; dieser muss, wenn er in die Blase gelangt ist, so lange liegen bleiben, bis die entzündliche Anschwellung, die als Reaction folgen muss, geschwunden ist, erst dann kann man einen elastischen Catheter einführen und bis zur völligen Heilung liegen lassen.

Catheterisation der weiblichen Harnröhre.

Die Catheter für die weibliche Harnröhre sind kurz, entweder vollkommen gerade oder an ihrem abgerundeten Ende schwach gekrümmt. Die Operation ist so leicht, dass sie meistentheils von Hebammen ohne alle Schwierigkeit ausgeführt wird. Wenn man die Theile gehörig entblössen kann, so ist es sehr leicht die Mündung der Urethra zu sehen. In diese führt man den Catheter und schiebt ihn sofort in die Blase ein. Das Auffinden der Harnröhrenmündung unterliegt aber manchmal Schwierigkeiten, wie z. B. bei grossen Condylomen, bei Krebsen der Schamtheile u. s. w. Hier muss eine ziemlich genaue Untersuchung vorgenommen werden. Häufig ist man gezwungen die Catheterisation ohne Entblössung der Theile vorzunehmen; hiebei muss die Urethralmündung mittelst des Fingers gesucht werden. Man führt den Zeigefinger in die vordere Comissur der Vulva, sucht die Clitoris auf und führt den Finger längs des Vestibulums bis in den Scheideneingang, wo man dicht am Rande der Symphise die von einem Wulste umgebene Oeffnung der Harnröhre findet, oder man führt auch den Finger in die Scheide und im Herausziehen entdeckt man ebenfalls am Rande der Symphise den genannten Wulst. Durch den Finger geleitet führt man dann den Catheter ein.

Lithotomia, Steinschnitt; oder besser: Cystotomia, Blasenschnitt.

Die Eröffnung der Harnblase durch einen Schnitt zur Entfernung von Steinen oder fremden, von aussen eingedrungenen Körpern.

Geschichte.

Die Geschichte des Steinschnittes ist das unerquicklichste, Zeit raubendste und für den Praktiker nutzloseste Studium der ganzen Geschichte der Chirurgie. Bis zum Anfange des 19. Jahrhunderts besteht die ganze Geschichte fast nur aus Vermuthungen und willkürlichen Deutungen dunkler Schriften. Der Hauptgrund davon scheint der zu sein, dass diejenigen, welche Beschreibungen der Operation lieferten,

diese meist nicht selbst verrichteten, indem der Steinschnitt noch bis ins 18. Jahrhundert mit wenigen Ausnahmen blos von eigenen Leuten, den Steinschneidern, geübt, und von vielen derselben als Geheimniss bewahrt wurde. Einige der späteren Steinschneider, welche zu Wundärzten avancirten, haben dann selbst Beschreibungen geliefert, die sowohl an anatomischer Richtigkeit, so wie an wissenschaftlicher Bearbeitung viel zu wünschen übrig lassen, aus dieser Zeit stammen die leider noch jetzt hie und da gebrauchten wirklich albernen Benennungen, wie: *Lithotomia cum apparatu laterali*, *Lithotomia cum apparatu alto* u. dgl.

Man muss annehmen, dass der Steinschnitt so alt ist, als die Steinkrankheit selbst. Diese Vermuthung wird durch manche, wenn auch dunkle Stellen in alten Werken bestärkt. So findet man Spuren davon bei den alten Egyptern und Indern. Gewöhnlich wird Celsus als der erste angegeben, der den Steinschnitt beschrieb. Allein seine Beschreibung ist von der Art, dass bis auf Bromfield und noch später zweierlei Versionen existirt haben, die eine lässt den halbmondförmigen Schnitt an der linken Seite der Raphe liegen, mit den Wundwinkeln gegen die linke Pfanne gerichtet; die andere lässt den Schnitt quer über den Damm laufen, mit nach den Sitzknorren gerichteten Wundwinkeln. Letztere Version ist die jetzt allgemein angenommene und in dieser Form wollte man für gewisse Fälle den Schnitt in der Neuzeit einführen, wir werden jedoch später zeigen, dass dieser Schnitt jedenfalls ein schlechtes Resultat geben muss.

Der Celsus'sche Steinschnitt war bis ins 16. Jahrhundert die alleinige Methode und wurde nach Guy v. Chauliac, dem einzigen gebildeten Chirurgen, der sie verrichtete, *Methodus Guidoniana* genannt. Im 16. Jahrhundert wurde dieser Schnitt durch die sogenannte Mariani'sche Methode verdrängt, welche der vielen Instrumente wegen, die man dabei brauchte (mitunter auch ein Leitungsinstrument), *Lithotomia cum apparatu magno* (mit der grossen Geräthschaft) genannt wurde, während man beim Celsus'schen Schnitt blos ein Scalpell brauchte und den Stein vom Mastdarme aus mit den Fingern zur Wunde herausdrängte oder mit den Fingern aus der Wunde herausnahm. Diese Mariani'sche Methode soll von Johann de Romanis (1525), nach Andern von dessen Lehrer Battista de Rapallo (1510) erfunden worden sein, und wurde von des Ersteren Schüler Mariano Santo de Barletta ausgebildet und verbreitet. Man weiss jedoch aus dieser Zeit vom Mariani'schen Schnitte auch nicht mehr mit Gewissheit, als dass die

grosse Geräthschaft dazu gebraucht wurde. Die Beschreibung desselben als Lateralschnitt ist eine willkürliche Annahme, indem man als Erfinder des Lateralschnittes Franco nennt und als dessen Verbreiter Frère Jaques (1697), einen herumziehenden Steinschneider.

Auch wird Franco als der Erfinder des hohen Steinschnittes genannt.

Der Celsus'sche und Mariani'sche Schnitt sollen auch beim Weibe verrichtet worden sein; allein die Geschichte des Steinschnittes beim Weibe ist noch mehr verworren als die beim Manne.

Vom Ende des 17. Jahrhunderts bis in die neueste Zeit häuften sich Erfindungen von Instrumenten und Methoden in erschrecklicher Weise auf und durcheinander. Die Instrumente sind fast unzählig und an Form so verschiedenartig, dass man viele derselben als zu ganz verschiedenen Operationen gehörig ansehen möchte, während sie sogar zu einer Methode gehören. Man vergleiche nur die Reihe der Lithotome von Rau und Payola bis zu dem jetzt gebräuchlichen Scalpelle.

Die Methoden wuchsen zu einer ungeheuren Zahl an, so dass man sich veranlasst fand, dieselben nach verschiedenen Principien zu classificiren. Wir wollen die Eintheilung, wie sie Blasius gibt, anführen:

Steinschnitt beim Manne.	Steinschnitt beim Weibe.
I. Cystosomatotomie, Einschneidung des Blasenkörpers:	I. Cystosomatotomie:
1. Methode. Epicystotomie, Einschneidung über den Schambeinen.	1. Methode. Epicystotomie.
2. Methode. Hypocystotomie, Einschnitt vom Damme aus.	2. Methode. Colpocystotomie, Einschneidung des Blasenkörpers von der Scheide aus.
	3. Methode. Vestibularschnitt, Einschnitt zwischen Urethra und Schambogen.
II. Cystauchenotomie, Einschneidung des membranösen Theiles der Harnröhre, der Prostata, des Blasenhalses und selbst des Blasenkörpers:	II. Cystauchenotomie, Spaltung der Harnröhre und des Blasenhalses.
3. Methode. Urethrocystotomie (Seitensteinschnitt), schrä-	4. Methode. Seitensteinschnitt, schräge Spaltung nach unten und aussen.

ger, seitlicher Einschnitt vom Damme aus.

4. Methode. Verticalschnitt, gerader Schnitt in der Mittellinie vom Damme aus.
5. Methode. Transversalschnitt, querer Schnitt durch Damm, Prostata und Blasenhals.
6. Methode. Proctocystotomie, Schnitt vom Mastdarm aus.

III. Urethrocystaneurismatotomie, Einschneidung der Harnröhre vom Damme aus und unblutige Erweiterung der Wunde bis in die Blase:

7. Methode. Marianischer Steinschnitt, Schnitt durch den Bulbus und einen kleinen Theil der *pars membran. urethræ.*
8. Methode. Lecatischer Steinschnitt, Schnitt durch die *pars membran.* und einen Theil der Prostata.

5. Methode. Horizontalschnitt, horizontale Spaltung nach einer oder zwei Seiten hin.
6. Methode. Verticalschnitt, Spaltung nach auf- oder abwärts.

III. Urethrocystaneurismatotomie:

7. Methode. Marianischer Steinschnitt, Spaltung der Harnröhre schräg nach unten und aussen und unblutige Erweiterung der Wunde.
8. Methode. Horizontalschnitt, horizontale Spaltung nach einer oder zwei Seiten mit unblutiger Erweiterung.
9. Methode. Verticalschnitt, Spaltung nach oben, ebenfalls mit unblutiger Erweiterung.

Es gibt noch complicirtere Eintheilungen. Wenn man dieselben durchsieht und mit der Anatomie vergleicht, so wird man bald einsehen, dass viele Methoden eigentlich ein und derselbe Schnitt sind, nur in unwesentlichen Dingen verschieden, oder es existiren die Verschiedenheiten in verschiedenen und eben desshalb falschen anatomischen Bildern.

Wenn man sich nicht in eine endlose Kritik aller jener Namen einlassen will, so muss man die Methoden des Steinschnittes einzig und allein aus der Anatomie entwickeln, was wir in Folgendem thun wollen.

A) Steinschnitt beim Manne.

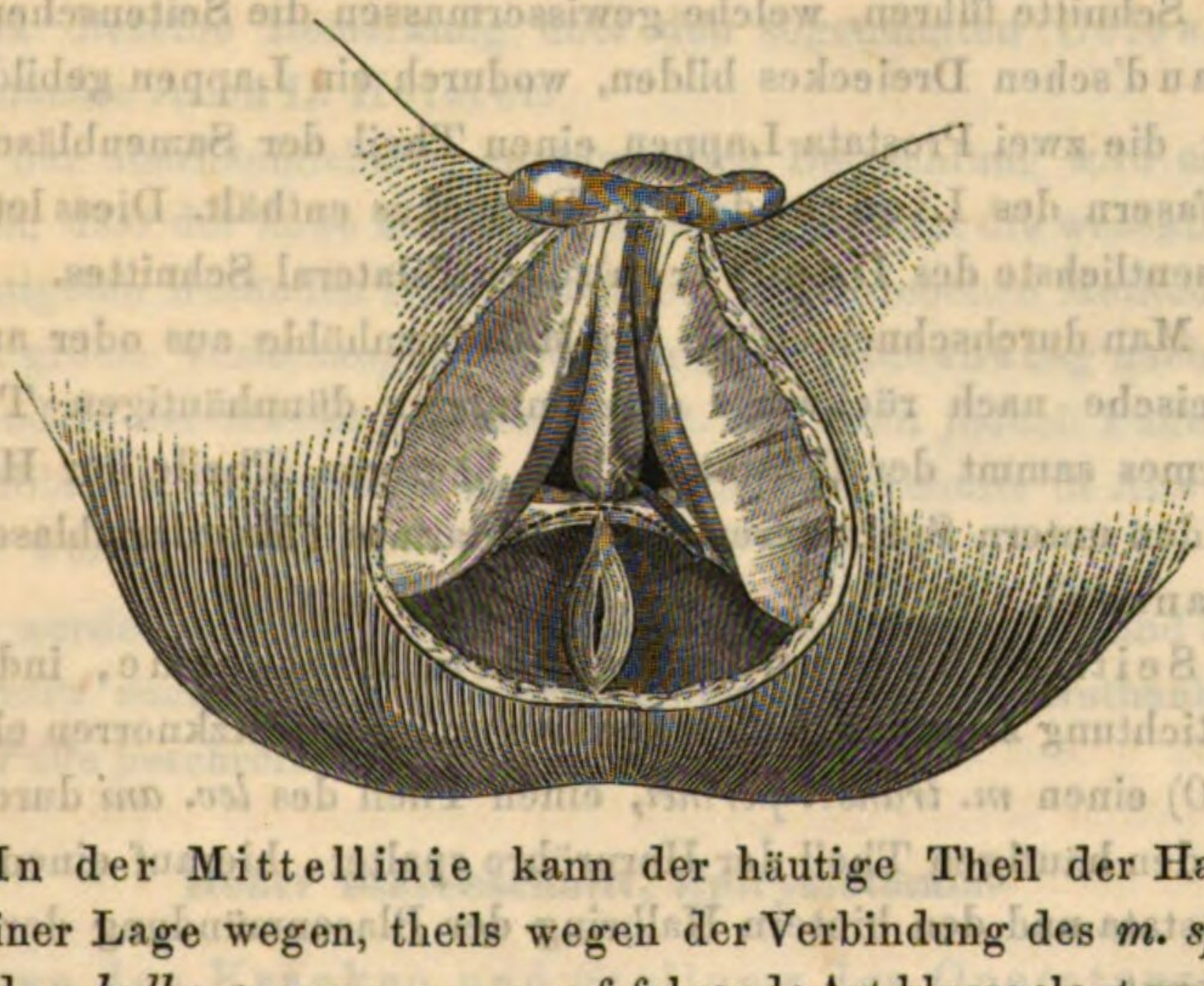
Unter der Voraussetzung, dass das Peritonäum nirgends verletzt werden darf, kann die Harnblase des Mannes nur von folgenden Stellen aus eröffnet werden.

1. Ueber der Symphise der Schambeine, indem nach vorläufiger Durchtrennung der Bauchdecken die vordere vom Peritonäum nicht überzogene Blasenwand eingeschnitten wird (hoher Blasenschnitt, *sectio alta*).

2. Vom Mittelfleische aus. Von dieser Stelle aus kann man zwar auf verschiedene Weise in die Blase gelangen: aber alle erdenklichen Verfahrungsweisen kommen darin überein, dass blos der häutige und prostatische Theil der Harnröhre und der in der Anatomie beschriebene den hintern Umfang der Blasenmündung der Urethra bildende Halbring eingeschnitten wird. Vom Körper der Blase wird hier nichts eingeschnitten.

Die hier möglichen Verfahrungsweisen sind folgende (Fig. 300):

Fig. 300.



a) In der Mittellinie kann der häutige Theil der Harnröhre theils seiner Lage wegen, theils wegen der Verbindung des *m. sphincter ani* mit dem *bulbo-cavernosus* nur auf folgende Art blossgelegt und eingeschnitten werden:

α) Man führt am Perinäum einen mit der Concavität nach dem After gekehrten Bogenschnitt (s. die punctirte Linie F. 300) und trennt dadurch die sehnichte Verbindungsstelle der *mm. bulbo-cavernosus, sphincter ani est.* und *transversi-perinei.* Hierdurch kann der *bulbus urethræ* nach auf-

wärts gezogen, der unterste dünnhäutige Theil des Mastdarmes vom häutigen und prostatischen Theile der Urethra mit dem Scalpellhefte leicht losgetrennt werden und der häutige Theil, die Prostata, und der hintere Halbring der Blasenmündung der Urethra in der Mittellinie eingeschnitten werden.

Vacca Berlinghieri hat den Medianschnitt auf folgende Weise gemacht: In der Raphe wurde ein Schnitt vom After bis zum Scrotum geführt, welcher die Urethra bloslegte, hierauf wurde im unteren Wundwinkel die Verbindung der *mm. bulbo-cavernosi* mit der *sphincter ani* losgetrennt und sodann die Urethra in der Mittellinie eröffnet. Der lange Schnitt im Perinäum ist unnütz und da die Operation blos im unteren oder hinteren Wundwinkel vor sich geht, so gewährt diese Wunde viel zu wenig Raum. Was in neuester Zeit Janssens von diesem Medianschnitte rühmt, dass nämlich die Vereinigung der Wunde leichter vor sich geht, ist hier nicht in Anschlag zu bringen, da die Wunde beim Steinschnitt überhaupt durch Granulation von innen aus heilen muss.

Man kann sogar, nachdem die Prostata eingeschnitten ist, vom hintern Umfange der Blasenmündung der Urethra zwei nach hinten divergirende Schnitte führen, welche gewissermassen die Seitenschenkel des Lieutaud'schen Dreieckes bilden, wodurch ein Lappen gebildet wird, welcher die zwei Prostata-Lappen einen Theil der Samenbläschen und Muskelfasern des Lieutaud'schen Dreieckes enthält. Diess letztere ist das Wesentlichste des Dupuytren'schen Bilateral-Schnittes.

β) Man durchschneidet von der Mastdarmhöhle aus oder auch vom Mittelfleische nach rückwärts den untersten dünnhäutigen Theil des Mastdarmes sammt der Prostata, dem häutigen Theile der Harnröhre und beiden untern Sphincteren des Mastdarmes (Mastdarmblasenschnitt nach Sanson).

b) Seitlich über und neben dem Mastdarme, indem man in der Richtung zwischen *bulbus urethræ* und dem Sitzknorren eindringt, (s. F. 300) einen *m. transv. perinei*, einen Theil des *lev. ani* durchtrennt, seitlich den häutigen Theil der Harnröhre spaltet, hierauf einen Lappen der Prostata und den hintern Halbring der Blasenmündung der Urethra durchtrennt.

Diess ist das Wesentlichste des sogenannten Seitenblasenschnittes (*sectio lateralis* oder besser *lithotomia urethro prostatica.* Pitha).

Hier müssen wir eine Bemerkung über den sogenannten Celsus'schen Blasenschnitt machen. Dieser besteht der Beschreibung nach in Folgendem:

Man führt zwei Finger in den Mastdarm, drückt mit denselben den Stein gegen das Perinäum, führt an Letzterem einen nach unten concaven Bogenschnitt, mit welchem man geradezu bis auf den Stein dringt; dieser Schnitt kann, wenn der Stein nicht im prostatischen Theile der Harnröhre eingeklemmt ist, nur folgendes Resultat geben: Es wird die Blase unter der Mündung der Urethra gegen das Mittelfleisch gedrängt, der Schnitt trifft dann blos den *bulbus urethra*, einen Theil der Seitenlappen der Prostata, die Samenbläschen und die Blase unterhalb der Blasenmündung der Urethra. Es ist daher ersichtlich, dass dieser Steinschnitt bei normaler Beschaffenheit der Blase das schlechteste Resultat in Bezug der Blasenverwundung geben muss und unstreitig auch stets gab, so oft er ausgeführt wurde. Es wäre sonach dieser Steinschnitt nur in jenen seltenen Fällen von anatomischer Seite aus gerechtfertigt, wenn ein Stein zum grösseren Theile in der *pars prostatica* läge, und die Blasenmündung der Urethra so ausgedehnt hätte, dass die normalen anatomischen Verhältnisse gänzlich aufgehoben wären. Die Versuche in der Neuzeit, diesen Blasenschnitt wieder einzuführen, beruhen auf gänzlich unrichtigen anatomischen Kenntnissen.

Ganz dieselbe Bemerkung über den sogenannten Celsus'schen Schnitt machte schon L. Heister.

Bei der oberflächlichsten anatomischen Betrachtung wird es leicht ersichtlich, dass der hohe und der Seitenblasenschnitt die wesentlichsten und wichtigsten Methoden sind. Die bei *a*) beschriebenen Methoden sind theils zu grosse Verletzungen, theils in ihrer Nachwirkung nachtheilig, wie besonders der Mastdarmblasenschnitt. Es kann jedoch Fälle geben, wo der Bilateralschnitt, oder der Mastdarmblasenschnitt in Anwendung gebracht werden müssen.

Wir werden daher die zwei Hauptmethoden, den hohen und Seitenblasenschnitt zuerst, und dann die beiden anderen als Nothanker für gewisse Fälle beschreiben.

Hoher Blasenschnitt, Epicystotomia.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs.

Der Kranke liegt horizontal auf einem Bette oder Tische ziemlich nahe am Rande, an welchem der Operateur steht. Ihm gegenüber steht ein verlässlicher Gehilfe, welcher dem Gange der Operation folgt. Wenn der Kranke narcotisirt ist, so braucht man keinen zweiten Gehilfen.

Instrumente.

Ein Scalpell, ein spitzes und ein geknöpftes Bistourie, zwei stumpfe Haken, ein spitzes Doppelhäkchen, Steinzange und Steinlöffel.

Viele Chirurgen brauchen noch jetzt ein Leitungsinstrument, um auf diesem die vordere Blasenwand zu durchtrennen, und zwar entweder eine an der concaven Seite gefurchte Leitungssonde (Itinerarium) oder die Pfeilsonde, deren Stachel durch die vordere Blasenwand durchgestossen, die Blase nach vorne zu spannt, und das Herabfallen des Bauchfelles verhindert. Die Fixirung der vorderen Blasenwand wird jedoch besser mit dem oben bezeichneten Häkchen vorgenommen. Bei sehr grossen Steinen ist übrigens die Anwendung der Leitungsinstrumente unmöglich, da das Instrument nur an der unteren Fläche des Steines eingeführt werden kann und dann sein Einfluss auf die vordere Blasenwand gänzlich unmöglich wird.

Vorbereitungen.

Diese bestehen nur darin, dass die Haare des Schamberges abrasirt werden. Die Injection in die Blase, welche die meisten Chirurgen empfehlen, ist gänzlich unnütz, denn das was man sich davon erwartet, ein solches Aufwärtssteigen der Blase, dass ihre vordere, vom Peritonäum nicht umzogene Wand über die Symphise hervorragt, erreicht man durch eine gewöhnliche Injection nie (siehe die Anatomie).

Die Operation kann in drei Momente abgetheilt werden: das Durchtrennen der vordern Bauchwand, die Eröffnung der Blase und die Entfernung des Steines.

Durchschneiden der vorderen Bauchwand.

Der Operateur macht mit dem convex schneidigen Scalpelle einen Schnitt, welcher $2^1/_2$ Zoll über der Symphise der Schambeine beginnt und etwa $^1/_2$ Zoll über den Rand der Schambeinvereinigung nach abwärts reicht. Dieser Schnitt durchtrennt die Haut und das subcutane Zellgewebe bis auf die *linea alba*, welche durch ihre Dichtigkeit und weisse Farbe leicht von der anstossenden Aponeurose des *rectus abdominis* und *pyramidalis* unterschieden werden kann. Dicht neben der *linea alba* und unmittelbar am Rande der Schambeinvereinigung ritzt der Operateur mit dem Scalpelle die Scheide des Rectus und Pyramidalis (wenn er zugegen ist) ein und spaltet sie auf der Hohlsonde mit dem Bistourie. Zieht man nun den freigewordenen Rand des Rectus und Pyramidalis mit einem stumpfen Haken nach aussen, und erblickt man im Boden der Wunde

eine dünne fibröse Haut (*fascia transversa*), welche sich nach innen in die dicke *linea alba* verliert. In diese fibröse Haut macht man entweder mit dem Bistourie oder auch mit dem Schnabel der Hohlsonde dicht am Rande der Symphise ein Loch, führt durch dasselbe die Hohlsonde ein, und spaltet die *fascia transv.* auf derselben. Nun erblickt man das subperitonäale Fett und kann leicht mit den Fingern hinter der Symphise bis zu den *ligamentis pubo-prostaticis* gelangen. Man kehrt nun die Finger so um, dass ihre Rückseite gegen die Symphise sehen, zieht dieselben gegen den Nabel empor, spannt auf diese Weise die vordere Blasenwand und schützt das Peritonäum.

Sollte der eben beschriebene Schnitt nicht Raum genug gewähren, so trennt man mit dem Knopfbistourie die Insertionen der beiden *mm. recti* theilweise oder vollständig ab, ohne jedoch die Haut zu durchtrennen; nur bei ausserordentlicher Grösse des Steines wäre es nothwendig, auch die Haut quer an der Symphisis zu durchtrennen.

Eröffnung der Blase.

Hat man auf die oben genannte Weise die vordere Blasenwand gespannt, und dieselbe an ihrer Härte und gestreiften Oberfläche erkannt, so sticht man das spitze Häkchen in die vordere Blasenwand ein und spannt dieselbe nach oben. Unterhalb des Häkchens sticht man das Bistourie durch die vordere Blasenwand, führt in die gemachte Oeffnung den linken Zeigefinger ein und spaltet dieselbe nach abwärts mit dem Knopfbistourie. Hierauf setzt man stumpfe Haken an die Ränder der Blasenwunde und lässt diese gegen die Bauchwand und von einander ziehen. Nun führt man auf dem linken Zeigefinger die Steinzange ein und sucht den Stein zu fassen. Ist der Stein gross, so ist dessen Fassen und Ausziehen sehr leicht; ist jedoch der Stein klein und die Blase sehr geräumig, so ist das Fassen desselben schwer. Man muss dann sondirend mit den Armen der Zange den Stein aufsuchen, an dieser Stelle durch Niederdrücken der Zange ein Grübchen in die Blase bilden, in welches der Stein meist hineinfällt; in demselben Augenblicke muss die Zange geschlossen werden und man hat meist den Stein gefasst. Ist aber die Blase nicht sehr geräumig, so ist die Exerese sehr leicht, ja es kann der Stein häufig mit den Fingern entfernt werden. Zur Verkleinerung der Wunde können am oberen Wundwinkel zwei Knopfnahthefte angelegt werden, welche übrigens auch das Vorfallen des Peritonäums in die Wunde verhüten.

Nachbehandlung.

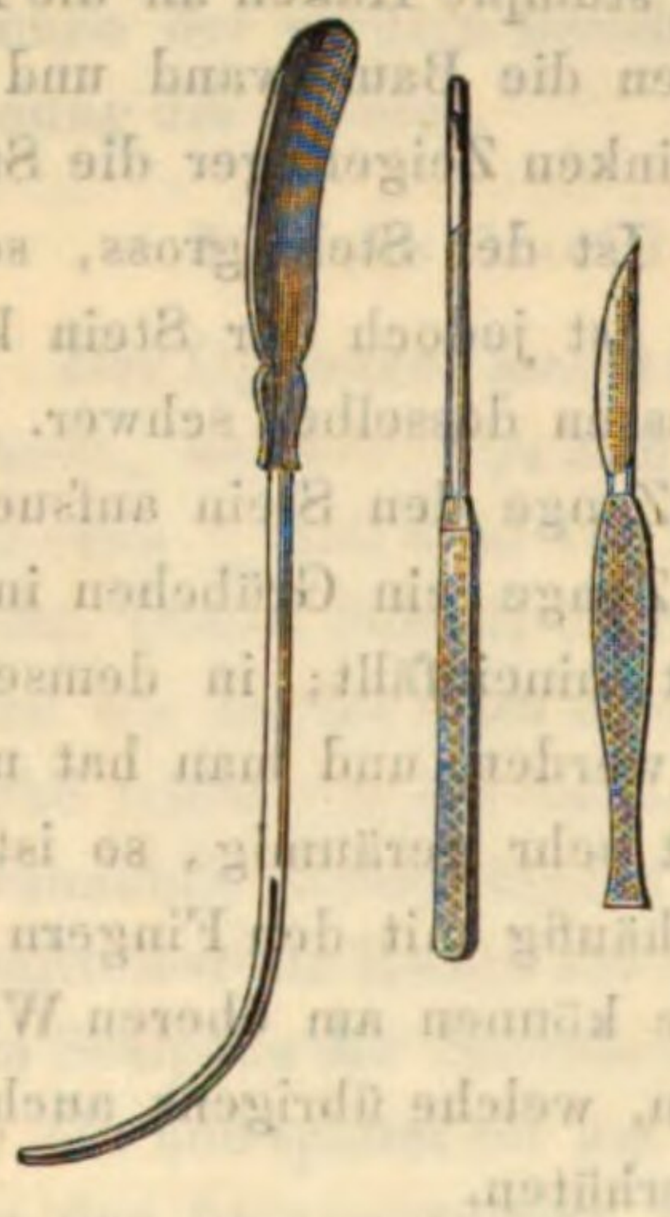
Der Kranke wird ins Bett gebracht, die Wunde mit einer feuchten Compresse bedeckt, Patient liegt entweder auf dem Rücken oder auf der Seite mit angezogenen Schenkeln. Uebrigens wird der Kranke als ein Verwundeter behandelt. Alles, was man gethan hat, um die Harninfiltration ins Zellgewebe der Beckenhöhle zu verhüten, ist nach Pitha's Erfahrung zu verwerfen. Dahin gehören: Das Einlegen eines ausgefranzten Bändchens, einer Canule oder elastischen Röhre in die Blasenwunde, eines Catheters in die Harnröhre, das Heften der Blasenwunde u. dgl. Alle diese Mittel erreichen ihren Zweck nicht und können nur schädlich wirken. Die so sehr gefürchtete Harninfiltration soll übrigens nach Günther's und Pitha's Erfahrungen sehr selten, eben nicht häufiger als beim Seitenblasenschnitt vorkommen; jedenfalls ist die Harninfiltration kein so absolutes Attribut der Epicystotomie, als man seit langer Zeit geglaubt hat.

Seitensteinschnitt.

Sectio lateralis. Lithotomia urethro-prostatica.

Instrumente.

Fig. 301.



a) Zur Eröffnung der Blase (Fig. 301). Ein an der convexen Seite gefurchtes Itinerarium, welches möglichst dick sein muss, damit der häutige Theil der Harnröhre möglichst gespannt sei. Ein convexes Scalpell mit vollkommen geradem Rücken. Ein gewöhnliches Knopfbistourie oder ein gerades schmales geknöpftes Messer, welches blos Einen Zoll vom Knöpfchen nach rückwärts schneidet, sonst eine abgerundete Klinge hat.

b) **Zur Exerese des Steines (Fig. 302). Gerade und krumme Steinzangen, Steinlöffel und bei Kindern ein Gorgeret, weil es bei einer**

Fig. 302.

so kleinen Wunde manchmal unmöglich wird, neben dem Finger die Steinzange einzuführen.

Wir müssen hier zweier Instrumente erwähnen, welche in der Neuzeit noch häufig in Gebrauch sind, die wir aber als überflüssig erklären müssen:

Fig. 303.

α) Das Lithotome caché (Fig. 303), von Frère Côme; dieses Instrument ist vorzüglich dazu, um den hintern Halbring der Blasenmündung der Urethra einzuschneiden. Es wird nach Durchtrennung des häutigen Theiles der Harnröhre geschlossen, in der Furche des Itinerariums durch die Blasenmündung der Urethra hindurchgeführt, dann durch Druck auf die Feder die Klinge hervorgedrückt, und im Herausziehen der Vorsprung an der Blasenmündung der Urethra durchschnitten. Allerdings weicht man dem ungünstigen Ereignisse während der Operation aus, welches beim Scalpelle eintreten kann, wenn man nicht sehr genau die Spitze in der Furche des Itinerariums führt, dass nämlich die Spitze des Messers am Eingange in die Blase die Furche verlässt und durch die Prostata hindurch zwischen Blase und Mastdarm vorgeht.

Diess ist ein bei Ungeübteren gar nicht selten vorkommendes Ereigniss. Ich sah diess einem bei Leichenoperationen ziemlich gewandten Operateur widerfahren.

Allein beim Lithotome caché ist die Grösse des Schnittes nicht in voller Gewalt des Operateurs während der Operation. Stellt man nämlich die Schrauben so, dass die Klinge sehr wenig hervortreten kann, so fällt der Schnitt zu klein aus, und man muss dann die Vergrösserung des Schnittes mit einem geknöpften Messer vornehmen, weil die abermalige Anwendung des Lithotome caché eine viel zu schwierige Berechnung in Bezug des Hervorsetzens der Klinge voraussetzt; stellt man jedoch die Schraube so, dass die Klinge zu weit hervortritt, so fällt der Schnitt zu gross aus, ein unverbesserlicher Fehler, welcher selbst eine Verletzung des Peritonäums und Urether und auch Harninfiltration zwischen Blase und Mastdarm bedingen kann.

Aus diesem Grunde hat Roux dieses Instrument ganz verworfen.

Wenn man nun noch auf die anatomischen Verschiedenheiten Rücksicht nimmt, welche man erst während der Operation durch den Finger erkennen kann, so wird man einsehen, dass dieses Instrument bei Weitem nicht so sicher ist, als man annimmt, und dass selbst Uebung und practischer Blick in Bezug der Stellung der Schraube (resp. Hervortreten der Klinge) Fehler nicht verhüten, während eine mässige anatomische Uebung bei den einfachen Instrumenten genügt, um sie sicher handhaben zu können.

Fig. 304.

β) Das Dilatatorium von Payola (Fig. 304). Dieses Instrument wurde ursprünglich für diejenige Varietät des Seitensteinschnittes erfunden, wo nur der häutige Theil der Harnröhre und die Spitze der Prostata eingeschnitten wurden, die Vergrösserung der Wunde aber durch Zerreissen mit dem Dilatatorium vorgenommen wurde (Urethrocystaneurysmatotomia). Nachdem diese Varietät aufgegeben und auch der Schnitt durch die Prostata mit dem Messer vollführt wurde, so hat man dennoch dieses Instrument nicht aufgegeben, sondern damit nach vollführtem Schnitte eine Erweiterung der Wunde vorgenommen. Es liegt in der Elasticität der Gewebe, dass eine bleibende Dilatation ohne Zerreissung nicht möglich ist, und eine Erweiterung ohne Zerreissung nur so lange dauern kann, als das Instrument wirkt, und gleich aufhört, wenn das Instrument entfernt wird. Eine solche Erweiterung aber hat gar keinen Nutzen, indem bei der Exerese, wo eben die Grösse der Oeffnung wünschenswerth ist, das Instrument entfernt sein muss. Uebrigens kann man sich sehr leicht an der Leiche überzeugen, dass eine bleibende Erweiterung der Wunde mittelst

des Dilatatoriums ohne Zerreissung nicht möglich ist. Nur muss bei dem Experimente weder die Blase, noch die Urethra aus ihren normalen Verbindungen gebracht werden.

Wir müssen demgemäss dieses Instrument bei dem jetzt gebräuchlichen Operationtypus für gänzlich unnütz erklären.

Mit grosser Befriedigung habe ich in Pitha's gediegener Abhandlung über den Steinschnitt (Handbuch der speciellen Pathol. und Therap., redig. von Virchow) dieses Instrument gar nicht erwähnt gefunden.

Operateure, welche sich scheuen, den Schnitt durch die Prostata und den hinteren Halbring der Blasenmündung der Urethra ausgiebig mit dem Messer zu führen, mögen sich immerhin zur Erweiterung der Wunde durch Zerreissung des Instrumentes bedienen.

Besondere Bemerkungen.

a) Einer der am meisten besprochenen Umstände beim Seitenblasenschnitte ist die Verletzung des Mastdarmes. So viel auch darüber geschrieben wurde, so hat man vielleicht über keinen Punct der operativen Chirurgie so falsche Begriffe, als gerade hierüber.

Die verschiedenen Ansichten über die Stelle der Verletzung, und über den Moment der Operation, wo dieselbe erfolgt, haben die mannigfaltigsten (mitunter lächerliche) Verfahrungsweisen in's Leben gerufen. Der Hauptfehler scheint uns darin zu liegen, dass man fälschlich annimmt, die Verletzung des Mastdarmes entstehe bei der Erweiterung der Wunde durch Vorschieben des Messers in der Furche des Itinerariums.

Die Verletzung des Mastdarmes geschieht, wie sich Verfasser sowohl an Leichenexperimenten, wie auch an wirklich vorgekommenen Fällen am Lebenden vielmal überzeugt hat, beim Eröffnen des häutigen Theiles der Harnröhre, und zwar nur in dem dünnhäutigen Theile des Mastdarmes, welcher unmittelbar über den Sphincteren so dicht unter dem häutigen Theile der Harnröhre und der Spitze der Prostata liegt.

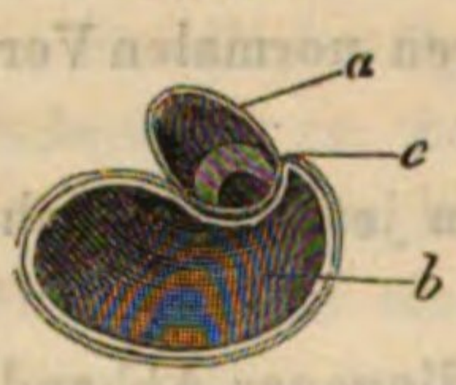
Der Vorgang ist folgender:

Denken wir uns einen Durchschnitt des häutigen Theiles der Harnröhre und des Mastdarmes hinter der Symphise (Fig. 305). Je ärmer das Individuum an Zellgewebe ist (wie ältere, magere Männer), desto breiter wird die vordere Wand des Mastdarmes. Wenn nun durch das Itinerarium der häutige Theil der Harnröhre nach ab- und vorwärts gedrückt wird, so wird auch die vordere Mastdarmwand an dieser Stelle eingedrückt und kann neben dem Itinerarium

Fig. 305.

a Pars membr. urethræ. b Mastdarm.

Fig. 306.



a Die nach links verzogene *pars membranacea.*
b Mastdarm.
c Durchschnitt des Itinerariums.

eine etwas zusammengedrückte Ausbuchtung bilden (Fig. 306), welche bei der Eröffnung der Harnröhre abgeschnitten oder blos eingeschnitten wird. Alle Mastdarmverletzungen, welche Verfasser nach Steinschnitten sah, waren alle in dieser Gegend und überall war ein gleich langer Schnitt und auch überall ein Substanzverlust. Zwei Mal sah ich an Individuen, welche von der Operation genesen sind, Harn-Mastdarmfisteln; die Untersuchung mit dem Mastdarmspiegel und Catheter ergaben längliche überhäutete Spalten zwischen dem häutigen Theile der Harnröhre und dem Mastdarme.

Bei Leichenexperimenten fand der Verfasser die Mastdarmverletzung am häufigsten unter folgenden Umständen:

α) Bei sehr mageren alten Männern.

β) Wenn der Schnitt mehr senkrecht, als horizontal, d. h. wenn der Schnitt von der Mitte der Raphe auf die Mitte der Distanz vom After zum Sitzknorren geführt wurde.

γ) Jedesmal beobachtete Verfasser die Mastdarmverletzung, wenn der Schnitt nicht schichtenweise, sondern mit einem Male so gemacht wurde, dass das Messer aufs Itinerarium geradezu eingestochen und der Schnitt in einem Zuge vollendet wurde.

Aus dieser Erörterung ergibt sich nun Folgendes:

1. Dass alle bisher beschriebenen Vorkehrungen gegen die Verletzung des Mastdarmes nach geschehener Eröffnung des häutigen Theiles nur auf Selbsttäuschungen beruhen, dahin gehört selbst der Schnitt von Bell, welcher bogenförmig in der *excavatio ischio-rectalis* läuft; durch diesen Schnitt sollte es möglich werden, den Mastdarm nach rechts zu schieben, allein diess ist bei der Verbindung der vorderen Mastdarmwand mit dem häutigen Theile der Harnröhre (s. Anatomie) unmöglich.

2. Dass es Fälle geben kann, in welchen selbst der geschickteste Operateur der Verletzung des Mastdarmes nicht ausweichen kann, wenn z. B. der Mastdarm durch ausserordentlichen Schwund des zwischen ihm und der Harnröhre gelegenen Zellgewebes sehr in die Breite gezogen wird.

Das beste Mittel, der Verletzung des Mastdarmes möglichst auszuweichen, welches Verfasser finden konnte, ist, dass der Schnitt in einer mehr horizontalen Richtung geführt werde, nämlich, dass er etwas unter der Mitte der Raphe beginne, und gerade nach dem Sitzknorren geht, dass derselbe schichtenweise geführt werde, und dass während der Eröff-

nung des häutigen Theiles der Griff des Itinerariums mehr nach der rechten Seite geneigt und das ganze Instrument etwas gehoben werde. Dadurch eröffnet man die Harnröhre mehr an der Seite und kann beim schichtenweisen Tieferdringen die neben dem Itinerarium ausgebuchtete Stelle des Mastdarmes durch die Spitze des Zeigefingers leichter schützen.

b) Ein zweiter Moment ist die Verletzung der *art. pudenda com.* Wenn man die topographische Lage dieser Arterie (s. Anatomie) betrachtet, so wird man nothwendiger Weise zu der Ansicht gezwungen, dass man beim gewöhnlichen Verfahren diese Arterie gar nicht verletzen kann; denn im Bereiche des Schnittes liegt die Arterie fast einen Zoll vom Rande des aufsteigenden Astes des Sitzbeines entfernt, erst in der Gegend des absteigenden Astes vom Schambeine liegt die Arterie näher der Urethra, eine Gegend, welche beim Steinschnitte gar nicht berührt wird, und selbst hier liegt die Arterie so weit nach hinten, dass es kaum denkbar ist, nach Durchtrennung beider Wände der Urethra das Gefäss zu verletzen. Verfasser hat an Leichen die diessfälligen Experimente von Beclard vielfach wiederholt, und sich von dem Ausspruche dieses Chirurgen überzeugt, dass, wenn man es auch beabsichtigt, diese Arterie zu verletzen, indem man die Schneide eines Knopfbistouries gegen die Innenfläche des aufsteigenden Sitzbeinastes richtet, es in den meisten Fällen nicht gelingt, die *art. pud. com.* zu verletzen. Es ist somit die Furcht vor der Verletzung dieser Arterie eine theoretische Conjunctur. Wenn ein bedeutenderes arterielles Gefäss verletzt wird, so ist es nur die *art. hæmorrhoidalis med.* während der Durchschneidung des *levator ani.* Die Blutung kann leicht durch eine Tamponade gestillt werden.

Lage des Kranken.

Der Kranke wird horizontal mit etwas erhöhtem Kopfe und Schultern auf einen Tisch oder Querbett so gelagert, dass die untere Hälfte des Kreuzbeines über den Rand des Tisches oder Bettes, welcher gut gepolstert sein muss, hervorsteht. Die Ober- und Unterschenkel werden gebeugt, und von der Mittellinie abducirt. Die Hände und Füsse werden mittelst weicher Seiden- oder Wollschnüre zusammengebunden, damit der Kranke nicht mit den Händen Bewegungen machen könne. In der nun beschriebenen Lage werden die unteren Extremitäten von zwei Gehilfen erhalten, indem dieselben an der Aussenseite der Extremität stehen, das Knie in die Achselhöhle legen, den Arm an die Innenseite des Unterschenkels anlegen und mit der andern Hand den Fuss so fassen, dass die Hohlhand über dem Fussrücken liegt; diess ist besser, als wenn die Hohl-

hand die Sohle berühren würde, weil in letzterem Falle der Kranke für seine automatischen Bewegungen einen Stützpunct gewinnt. Ein dritter Gehilfe, der an der rechten Seite des Kranken hinter dem einen der oben genannten Gehilfen stehen muss, hält das Itinerarium und zieht das Scrotum in die Höhe.

Operation.

Der Operateur beginnt damit, dass er, zwischen den Beinen des Kranken stehend, das Itinerarium einführt und sich von der Gegenwart des Steines nochmals überzeugt; hierauf stellt er das Itinerarium so, dass der gerade Theil desselben und der Griff einen rechten Winkel mit der Längenaxe des Körpers bilden, dabei aber der Griff nach der rechten Seite des Kranken geneigt ist. In dieser Lage muss der Gehilfe das Instrument so lange halten, bis der Operateur eine kleine Veränderung für nothwendig hält.

Hiebei ist die Lage der Theile folgende:

Der hintere Halbring der Blasenmündung der Urethra ist durch den convexen Theil des Itinerariums in den prostatischen Theil der Harnröhre nach vor- und zu gleicher Zeit nach abwärts gedrückt. Man sieht daher leicht ein, wie genau das Messer in der Furche geführt werden muss, um nicht ausserhalb des Faltenrandes, statt in die Blase, durch den vorderen Theil der Prostata zwischen Mastdarm und Samenbläschen zu gelangen; auch sieht man, wie nothwendig es ist, das Itinerarium senkrecht zur Längenaxe des Körpers zu halten, indem, wenn der Griff des Instrumentes von dem Gehilfen mehr nach dem Bauche des Kranken geneigt wird, leicht der Schnabel des Instrumentes über den hinteren Halbring der Blasenmündung der Urethra nach vorwärts schlüpft, und in der Ausbuchtung der Prostata unterhalb der Blasenmündung der Urethra festgehalten wird. Dass in diesem Falle die Operation sehr erschwert, ja bei Ungeübteren gänzlich vereitelt werden kann, ist klar genug.

Der Operateur lässt sich hierauf auf das rechte Knie nieder, legt den Zeigefinger der linken Hand auf die Raphe unterhalb der Mitte, den Daumen auf den Sitzknorren, spannt die Haut in dieser Richtung an und führt in dieser Richtung vom Zeigefinger nach den Daumen einen Schnitt durch die Haut und das subcutane Zellgewebe. Mit der Spitze des linken Zeigefingers geht der Operateur in die Wunde ein und überzeugt sich von der Dicke der Weichtheile, welche das Itinerarium bedecken; fühlt er noch eine dicke Schichte von Weichtheilen darüber liegen, so wiederholt er die Schnitte, bis eine ganz dünne Schichte über dem Itinerarium liegt.

Hierauf sucht er den Nagel des Zeigefingers (dessen Rückseite nach dem linken Schambeine des Kranken gekehrt ist) in die Furche der Leitsonde einzudrücken, und lässt das Itinerarium mit dem Griffe etwas nach rechts neigen, und das ganze Instrument gegen den unteren Rand der Symphise emporziehen. Hierauf sehneidet er durch eine kurze hebelförmige Bewegung des Messers auf die Furche des Itinerariums ein, dabei wird die Spitze des Messers dicht an den Nagel des Zeigefingers angelegt, und durch diesen gewissermassen geleitet. Fühlt der Operateur, dass die Spitze des Messers in der Furche des Itinerariums sich befindet, so legt er den Rücken des Scalpells in die Furche und muss vorzugsweise darauf sehen, dass die Spitze des Messers nicht über die Furche des Itinerariums hervorsteht; in diesem Momente hat das Messer folgende Stellung:

Der Griff des schreibfederartig gehaltenen Scalpells ist mit seinem hinteren Ende nach oben gerichtet, das Messer ist etwas um die Axe gedreht, so dass seine Schneide etwas nach der linken Seite des Kranken gekehrt ist. Nun wird das Messer vorgeschoben bis an das Ende der Furche, die Spitze des Instrumentes, so wie der derselben zunächst gelegene Theil des Rückens darf während dieses ganzen Vorganges nicht ausser Berührung mit dem Itinerarium kommen, daher muss das Instrument mit seinem Griffe einen Bogen beschreiben, so dass es am Ende der Furche angelangt, vollkommen horizontal oder gar mit dem Griffe etwas abwärts steht. In derselben Richtung, in welcher das Messer vorgeschoben wurde, wird es zurückgezogen. Der linke Zeigefinger wird nun in die Wunde eingeführt und der Operateur überzeugt sich, ob er die Blase eröffnet hat und ob die Wunde geräumig genug sei. Kann der Operateur, wenn auch nur mühsam, den Zeigefinger in die Blase einführen, so wird das Itinerarium entfernt. Wäre die Wunde zu klein, so dass der Zeigefinger einen Widerstand beim Vordringen in die Blase findet, so nimmt man das Knopfbistourie oder das oben bezeichnete knopfförmige Messer und erweitert die Wunde; das Messer wird hiebei flach mit der Schneide nach links gekehrt, auf der nach hinten (gegen den linken Sitzknorren des Kranken) gerichteten Volarfläche des Zeigefingers eingeführt. Sobald das Knöpfchen über die Widerstand leistende Stelle hinausgebracht ist, dreht man das Messer mit der Schneide nach links und unten und drückt mit dem Zeigefinger auf den Rücken des Instrumentes und erweitert auf diese Weise in der Richtung des ursprünglichen Schnittes. Das Instrument wird wieder flach auf den Zeigefinger aufgelegt und herausgezogen.

Wenn man sich mit dem linken Zeigefinger überzeugt hat, dass die

Wunde geräumig genug ist, so sucht man mit dem Zeigefinger an den Stein zu gelangen und führt hierauf die Steinzange geschlossen ein. Bei Kindern, wo der Kleinheit der Wunde wegen neben dem Zeigefinger die Steinzange nicht eingeführt werden kann, führt man zuerst das Gorgeret ein, und dann auf diesem die Steinzange.

Wenn man mit dem Finger den Stein erreichen kann, und derselbe nicht gross ist, so ist gewöhnlich die Herausnahme des Steines leicht. Man fixirt nämlich mit dem Finger den Stein, öffnet die Zange, welche gewöhnlich die obere Seite des Steines berührt, hebt etwas die Griffe der Zange, und der Stein fällt von selbst hinein. Man schliesst dann die Zange; aus dem Abstande der Schenkel derselben erkennt man, ob man den Stein zu nahe am Schlosse, oder wenn derselbe oval ist, im ungünstigen Durchmesser gefasst hat. In diesem Falle führt man den Finger, ohne die Zange zu öffnen, unterhalb der Zange in die Wunde und sucht, während man ganz wenig die Zange öffnet, dem Steine die rechte Richtung zu geben. Kann man jedoch den Stein nicht mit dem Finger erreichen, oder musste man, wie bei Kindern, das Gorgeret einführen, so fasst man die Zange, nachdem dieselbe eingeführt ist, mit beiden Händen, so dass jeder Schenkel von einer Hand gehalten wird, sucht mit der geschlossenen Zange den Stein sondirend auf, wobei die Blätter der Zange nach auf- und abwärts gerichtet sind. Hat man den Stein gefunden, so dreht man die Zange so, dass die Blätter nach rechts und links gerichtet sind, öffnet die Zange, während man zu gleicher Zeit die Griffe der Zange hebt; dadurch drückt man mit den Blättern ein Grübchen in die Blasenwand, welches von den geöffneten Zangenblättern umfasst ist; der Stein fällt hinein, und wird leicht gefasst. Man kann übrigens auch mit dem Steinlöffel allein und dem Finger Steine entfernen. Ich habe kleine und einen Hühnerei grossen Stein mit dem Stirnlöffel allein entfernt. Letzterer glitt immerwährend der Zange aus und konnte nicht herausgezogen werden. Der Löffel und der Finger wurden so gestellt, dass sie nach aussen hin divergirten und dadurch war die Entfernung sehr leicht.

Bei hohem Stande der Blasenmündung der *urethra* muss man sich der gekrümmten Steinzange bedienen, welche man so einführt, dass die Concavität nach unten gerichtet ist und kann das Fassen des Steines dadurch erleichtern, dass man einen oder zwei Finger in den Mastdarm führt und die untere Blasenwand nach oben drückt. Häufig werden Steine im Scheitel der Blase festgehalten und dann müssen die Griffe der Steinzange stark gesenkt werden oder man bedient sich der krummen Steinzange, die dann umgekehrt werden muss.

Sehr grosse Steine kann man mit einer grossen Steinzange oder dem Steinzertrümmerungsinstrumente zerbrechen; etwas kleinere Steine, welche aber doch in der Blasenwunde Widerstand finden, entfernt man besser mit zwei Steinlöffeln, welche wie oben von Finger und Steinlöffel gesagt wurde, nach aussen zu divergiren müssen. Zerlegbare Zangen, die man empfohlen hat, können wohl das Einführen und Anlegen an den Stein erleichtern, aber wenn sie geschlossen werden, so haben sie dieselben Nachtheile, wie jede andere Zange.

Eingesackte (in Divertikeln liegende) Steine erfordern in manchen Fällen das Einschneiden der Oeffnung des Divertikels, wozu man sich am besten des Cooper'schen Herniotoms bedienen kann. Es ist jedoch hier grosse Vorsicht anzuwenden, damit die Wunde nicht zu gross ausfalle, wodurch leicht ein Loch in die Blase geschnitten werden kann.

Nachbehandlung.

Sobald der Stein entfernt ist, so untersucht der Operateur die Blase mit dem Finger, ob nicht ein anderer Stein, oder Fragmente von der Schale des ersten in der Blase vorhanden sind; im ersteren Falle wird die Exerese wiederholt, in letzterem entfernt man die Fragmente mit dem Steinlöffel, oder durch Einspritzungen in die Blase. Hierauf wird der Kranke zu Bette gebracht, wird auf die linke Seite gelegt mit angezogenen Schenkeln, auf die Wunde kommt eine feuchte Compresse oder ein feuchter Badschwamm, welcher den ausfliessenden Urin besser auffängt. Uebrigens verfährt man, wie bei einer Verwundung überhaupt.

Nach einigen Tagen vermindert sich der Urinabfluss durch die Wunde, und dieselbe schliesst sich häufig am 8.—10. Tage.

Ungünstige Ereignisse während der Operation.

1. Verfehlen der Blasenmündung der Urethra; diess geschieht entweder, wenn die Spitze des Scalpells beim Verschieben die Furche des Itinerariums verlassen hat, oder wenn der Gehilfe den Griff der Leitungssonde zu sehr gegen sich geneigt hat, dass der Schnabel derselben über den hinteren Halbring der Blasenmündung der Urethra nach abwärts in den prostatischen Theil der Harnröhre gleitet; in beiden Fällen muss der Operateur, wenn er sich mit dem Finger Gewissheit über den Sachverhalt verschafft hat, das Itinerarium nochmals stellen, und die Operation erneuern.

2. Vorfall des Mastdarms; dieser muss reponirt und von einem Gehilfen während der Operation zurückgehalten werden.

3. Blutung; diese ist während der Operation äusserst selten bedeutend, auch lässt sich während der Operation nichts gegen dieselbe thun. Eine etwas bedeutendere Blutung kann nur aus der *art. haemorrhoidalis media* oder *anterior* und aus dem *plexus venosus prostaticus* stattfinden. Sollte die Blutung bedeutend sein, so müsste die Wunde tamponirt werden. Zur Anwendung des Glüheisens entschliesse man sich nicht so leicht.

4. Verletzung des Mastdarmes; gegen diese, wenn sie einmal erfolgt ist, lässt sich erst zu Ende der Heilung oder gar erst nach Ausbildung der Mastdarmharnröhrenfistel etwas versuchen, obwohl alle Mittel gewöhnlich fruchtlos sind. Man wendet die Cauterisation mit dem Höllenstein oder Glüheisen von der Mastdarmhöhle aus an.

Ueble Ereignisse nach der Operation.

1. Nachblutung; diese tritt immer innerhalb der ersten Stunden nach der Operation ein; wenn einmal die Wunde granulirt, dann erfolgt eine Nachblutung nur, wenn Gangrän an der Wunde entsteht. Häufig erfolgt die Blutung in die Blasenhöhle, in welchem Falle sie häufig lange nicht entdeckt wird, bis die Erscheinungen von Anämie auf die Untersuchung der *regio hypogastrica* über den Schambeinen führen. Die Entfernung des Blutcoagulums durch Einspritzungen lauwarmen Wassers muss erst, nachdem die Blutung stillsteht, vorgenommen werden.

2. Harn- und Harnmastdarmfistel (s. oben).

3. Incrustation der Wunde durch Harnconcremente; diese können die Wunde verschliessen und manchmal zu Harninfiltrationen Veranlassung geben. Sie lösen sich in der Regel von selbst, oder werden durch Injectionen weggeschwemmt.

4. Gangrän der Wunde; ist nach allgemeinen Grundsätzen zu behandeln.

5. *Phlebitis* des *plexus venosus prostaticus*; die häufigste Ursache des tödtlichen Ausganges des Lateralschnittes, tritt entweder in Folge der Aufnahme von Urin oder Eiter in die klaffenden Venenmündungen ein. Leider kann hier die Therapie sehr wenig thun.

6. Harninfiltration in's kleine Becken oder in das Zellgewebe des Mittelfleisches und Hodensackes, tritt bei dieser Operation selten ein. Letztere würde tiefe Einschnitte ins Scrotum und Perinäum erfordern.

Bilateralschnitt.

Lage des Kranken und Stellung des Operateurs, wie beim Seitensteinschnitt; auch die Instrumente sind dieselben. Das von Dupuy-

tren angegebene doppelte Lithotome caché (Fig. 307) mit zwei der Fläche nach parabolisch gekrümmten Klingen ist zwar nicht absolut nothwendig, kann aber mit Vortheil benützt werden.

Fig. 307.

Das Itinerarium wird vertical gehalten, der Operateur macht mit dem Scalpell einen Bogenschnitt von einem Sitzknorren zum anderen. Dieser Schnitt, dessen Concavität gegen den After gerichtet ist, dringt durch die Haut und das subcutane Zellgewebe; hierauf wird die sehnichte Verbindung des *sphincter ani externus* mit den *mm. bulbo-cavernosis*, und *mm. transversis perinei* durchschnitten, und der Operateur dringt mit dem Scalpellhefte und dem Finger zwischen Mastdarm und der unteren Seite der *capsula pelvio-prostatica* ein und trennt das Zellgewebe. Es bleibt nun noch übrig, zu beiden Seiten den *m. levator ani* einzuschneiden, damit man mehr Raum habe. Man sieht nun die Prostata mit ihrem fibrösen Ueberzuge und fühlt das Itinerarium im häutigen Theile der Harnröhre. Der Operateur zieht mit dem Zeigefinger der linken Hand den *bulbus urethrae* sammt dem oberen Wundrande empor und schneidet vor der Spitze der Prostata auf das Itinerarium ein. In die Furche des Itinerariums wird das Zünglein des Dupuytren'schen verborgenen Doppelmessers eingeführt, dieses geöffnet und herausgezogen. Dadurch wird der oben (pag. 694) beschriebene Lappen, dessen Spitze an der Blasenmündung der Urethra ist, gebildet. Die Wunde ist sehr geräumig und man kann die grössten Steine entfernen.

Statt des Dupuytren'schen Cystotome caché kann man sich auch eines gewöhnlichen Knopfbistouries oder auch eines concaven Knopfbistouries (Pott'sches Fistelmesser) bedienen, nur muss in diesem Falle der Griff des Itinerariums beim rechten Schnitte nach links, und beim linken Schnitte nach rechts gewendet werden, sobald der erste Einschnitt auf das Itinerarium gemacht wurde.

Wattmann hat den Lappenschnitt in die *prostata* und das *trigonum L.* nach vollführtem Seitensteinschnitte gemacht, ohne die äussere Wunde zu verändern. Wenn er nämlich beim Seitensteinschnitte findet, dass die Wunde nicht geräumig genug für den Stein ist, so lässt er den Griff des Itinerariums stark nach der linken Seite neigen und schneidet in der Richtung gegen den rechten Sitzknorren mit dem Knopfbistourie ähnlich dem beim Seitensteinschnitt gemachten Schnitte durch die *prostata*. Er nennt dieses Verfahren den inneren Bilateralschnitt.

Es ist diese Operationsweise allerdings eine geringere Verwundung, als der Dupuytren'sche Bilateralschnitt; allein es gewährt bei weitem nicht so viel Raum, als der Dupuytren'sche Schnitt.

Vidal de Cassis hat einen Quadrilateralschnitt angegeben; er besteht darin, dass die Prostata durch einen Kreuzschnitt in vier Lappen getheilt wird. Der Anatomie zu Folge ist nicht einzusehen, dass dieser Schnitt mehr Raum gewähren sollte, als der Dupuytren'sche.

Mastdarm-Blasenschnitt.

In Bezug der Lage des Kranken und der Stellung des Operateurs gilt dasselbe, wie bei allen Steinschnitten am Damme. Der Operateur beginnt damit, dass er in die Blase das Itinerarium einführt. Dieses hält der Gehilfe senkrecht nach aufwärts. Der Operateur führt nun den Weiss'schen Spiegel in den Mastdarm, und erweitert durch denselben den After. Der nach dem Steissbeine gerichtete Griff des Spiegels wird von einem Gehilfen gehalten. Der Operateur fühlt nun mit dem Zeigefinger der linken Hand an der vorderen Mastdarmwand das Itinerarium, sticht ein spitzes Bistourie oder Scalpell durch die vordere Wand des Mastdarmes und die Prostata gerade auf das Itinerarium ein; hierauf wird das Messer mit der Schneide gegen das Itinerarium gerichtet, nach vorne herausgezogen, und die vordere Mastdarmwand, die Harnröhre und die Sphincteren des Afters durchschnitten. Das übrige Verfahren ist wie bei den anderen Steinschnitten.

Beurtheilung der nun beschriebenen Methoden.

Vor allem müssen wir das schon oben Gesagte wiederholen, dass der hohe nnd Seitenblasenschnitt die Hauptmethoden sind, und dass die beiden anderen nur für Ausnahmsfälle gelten können. Wir wollen daher zuerst über die zwei Cardinalmethoden sprechen.

Seit langer Zeit war der hohe Blasenschnitt dem Seitensteinschnitte nachgesetzt und zwar hauptsächlich desshalb, weil man theils die Verletzung des Peritonäums, theils die Entzündung desselben, hauptsächlich aber die retroperitonäale Harninfiltration fürchtete. Günther hat in neuerer Zeit diese Befürchtungen als ungegründet bezeichnet, und den hohen Blasenschnitt als zweckmässiger und gefahrloser ausgegeben, als den Lateralschnitt. Er fand viele Anhänger, mitunter auch bedeutende chirurgische Autoritäten, wie Pitha, und man fängt an, gerade das Umgekehrte von dem zu behaupten, was man vor Günther über die beiden Steinschnitte sprach. Wir wollen nun die beiden Steinschnitte in

Kürze von den zwei Standpuncten aus betrachten, von welchen jede Operation betrachtet werden muss, und zwar:

1. Als Heilmittel. 2. Als Verwundung.

ad 1. Als Heilmittel betrachtet, d. h. in Bezug der vollkommenen Erreichung des Zweckes (Herausbeförderung des Steines) hat unstreitig die Epicystotomie den Vorzug, dass Steine von allen Grössen leicht und bequem für den Operateur entfernt werden können, während beim Seitenblasenschnitt die Exerese bei etwas grösseren Steinen und bei Kindern häufig schwer und langwierig, ja bei sehr grossen Steinen unmöglich ist.

ad 2. Als Verwundung.

Während der Operation bietet allerdings die Epicystotomie jetzt, wo man die richtigen Verhältnisse des Peritonäums zur Blase besser kennt, für den gewandten Operateur weniger Gefahren dar, das Peritonäum zu verletzen; allein, man darf diese Gefahr nicht dadurch unterschätzen, dass man bei der Betrachtung derselben sich auf den Standpunct des ausgezeichneten Operateurs stellt, denn bei dem Umstande, dass der Scheitel der Blase und hiemit auch das Peritonäum der Bauchwand häufiger am unteren Rande der Symphise steht, als man gewöhnlich annimmt, und kann es somit minder gewandten Operateuren leicht geschehen, dass sie das Peritonäum verletzen, zumal als das Ausdehnen der Blase durch Injection zu dem Grade, dass die vordere extraperitonäale Fläche der Blase über der Symphise steht, nicht gelingt.

Pitha führt als eine Gegenanzeige des hohen Blasenschnittes den allzu tiefen Stand des Peritonäums (Bromfield) an. Abgesehen davon, dass dieser tiefe Stand des Peritonäums häufiger vorkommt als Pitha annimmt, so drängt sich von selbst die Frage auf, wie kann man diesen Zustand vor der Operation erkennen? Die Antwort dürfte etwas schwer zu finden seint

Die Verletzung des Peritonäums beim Seitensteinschnitte ist selbst bei Kindern, wo mehr als die Hälfte der Prostata noch vom Peritonäum überzogen ist, eine kaum erhörte Thatsache. Dagegen ist die Gefahr, den Mastdarm zu verletzen, eine sehr bedeutende, ja es gibt, wie wir oben schon gezeigt haben, Fälle, wo die Verletzung des Mastdarmes unausweichlich ist; diess ist allerdings eine bedeutende Schattenseite des Seitensteinschnittes gegenüber dem hohen Blasenschnitte.

Betrachten wir die beiden Steinschnitte in ihren Folgen als Verwundung, so finden wir vor allem, dass der hohe Blasenschnitt eine weit ungünstigere Wundform bietet, als der Seitenblasenschnitt, was auch von

Pitha zugegeben wird. Beim Seitensteinschnitt nämlich ist die Wunde in allen ihren Schichten von der Haut bis zur Prostata im Verlaufe der Heilung weder verschiebbar, noch auf irgend eine Weise veränderbar, Umstände, welche der Heilung weit günstiger sind, als die ganz entgegengesetzten Verhältnisse beim hohen Blasenschnitte, wo gleich nach der Operation die Blasenwunde der Wunde in den Bauchdecken nicht mehr entspricht, indem sie tiefer steht. Auch kann die Wunde durch Contractionen der Blase in der Heilung eine Verzögerung erleiden.

In Bezug der Harninfiltration, welche beim hohen Steinschnitte so sehr gefürchtet war, haben wohl allerdings neuere Fälle, insbesondere von Günther und Pitha nachgewiesen, dass sie beim hohen Steinschnitte keine so nothwendige Folge sei, als man angenommen hat; allein bei dem Umstande, dass die genannten Fälle auch nicht einen annähernden Vergleich mit der grossen Zahl der günstig abgelaufenen Seitensteinschnitte aushalten können, und da die anatomischen Verhältnisse der Urininfiltration ins Zellgewebe beim hohen Blasenschnitte weit günstiger sind, als beim seitlichen, so wollen wir vorläufig über dieses Thema nicht aburtheilen, jedenfalls aber die Gefahr der Harninfiltration beim hohen Steinschnitte nicht so gering anschlagen.

Wenn auch die Harninfiltration ins Zellgewebe beim Seitensteinschnitte eine im Ganzen genommen seltene Erscheinung ist, so hat dafür der Seitensteinschnitt eine andere sehr zu berücksichtigende Schattenseite, und das ist die Aufsaugung von Urin und Eiter durch die klaffenden Venenwunden des *plexus prostaticus* (s. Anatomie).

Wenn man das nun Gesagte unparteiisch betrachtet, so wird man leicht einsehen, dass das Verdammen des hohen Steinschnittes ein eben so zu verwerfendes Extrem war, als der Versuch der Neuzeit, den durch so viel tausend glückliche Fälle bewährten Seitensteinschnitt plötzlich als so gefährlich hinzustellen.

Wenn sich das neuere Lob des hohen Blasenschnittes bewähren wird, so hat die Chirurgie jedenfalls viel gewonnen, indem bei grossen Steinen, wenn nicht Krankheiten des Peritonäums und der vorderen Blasenwand die Ausführung der Epicystotomie verbieten, der Mastdarmblasenschnitt und der Bilateralschnitt ganz aus der Rolle fallen, denn diese Schnitte waren offenbar nur Ersatzmittel des hohen Blasenschnittes bei sehr grossen Steinen, welche durch den Seitenschnitt nicht entfernt werden konnten.

Der Bilateralschnitt ist allerdings eine bedeutende Verletzung; auch ist die viel geschichtete, aus verschiedenen Lappen bestehende Wunde

der Heilung sehr ungünstig. Die Blutung ist jedenfalls bei dieser Operation die grösste.

Der Mastdarmblasenschnitt gibt allerdings die geringste Blutung und ist auch leicht und bequem auszuführen. Allein diese wenigen Vortheile werden vollkommen durch die schwere Heilung der Wunde aufgewogen, denn die vordere Wand der Harnröhre und selbst ein geringer Theil der vorderen Blasenwand legt sich zwischen die Wundlefzen so, dass selbst die Heilung durch Granulation vom Wundwinkel her sehr erschwert, ja häufig unmöglich gemacht wird. Der geringen Verletzung wegen aber ist dieser Schnitt dem Bilateralschnitte vorzuziehen. Beide genannten Methoden aber sind unter der Voraussetzung, dass der Stein zu gross für den Seitenblasenschnitt ist, nur dann zulässig, wenn der hohe Steinschnitt wegen Krankheiten der Blase, des Peritonäums und der Bauchdecken nicht ausführbar ist.

Wir wollen zuletzt folgende Specialindicationen für den hohen und seitlichen Blasenschnitt anführen:

a) Seitenblasenschnitt.

Geringe oder mittlere Grösse eines Steines (letztere kann durch Hühnerei-Grösse bestimmt werden), unter der Voraussetzung, dass am Mittelfleische keine bedeutenden Krankheiten vorkommen. Eine Ausnahme von den Krankheiten der dem Mittelfleische entsprechenden Organe macht die Prostata-Hypertrophie, welche nach Pitha den Seitensteinschnitt sogar wünschenswerth macht.

b) Hoher Steinschnitt.

Sehr grosse Steine oder bei kleinen Steinen Krankheiten der Perinäalorgane, wohin insbesondere Neubildungen der Prostata und varicöse Zustände des *plexus venosus prostaticus* gehören, welch letztere theils durch die Untersuchung des Mastdarmes, theils durch das öftere Blutharnen verbunden mit zeitweiligen Urinverhaltungen erkannt werden.

Ueberdiess noch bei Kindern unter 8 Jahren, wo am Perinäum keine entsprechend grosse Wunde gebildet werden kann.

B) Steinschnitt beim Weibe.

Die Kürze und Weite der weiblichen Harnröhre erlaubt die unblutige Entfernung von Steinen weit mehr, als bei der männlichen Harnröhre. Kleinere Steine bis zur Grösse einer Wallnuss können durch die Harnröhre ausgezogen werden.

Man hat früher noch grössere Steine durch die Harnröhrenmündung entfernt und zu diesem Zwecke die Harnröhre durch Quellmeisel erweitert; auch hat man die plötzliche Dilatation der Urethra mittelst eingeführter Zangen oder Dilatatorien vollführt. Alle diese Verfahrungsweisen sind zu verwerfen, da sie fast immer Enuresis nach sich ziehen.

Auch die Lithotritie ist leichter ausführbar, da der Stein nicht so sehr verkleinert zu werden braucht, weil selbst grössere Fragmente durch die Harnröhre abgehen können.

Methoden.

Der Körper der Blase kann sowohl über der Symphise (Epicystotomie), als auch unter der Symphise (Vestibularschnitt) eingeschnitten werden. Letzteres geschieht durch einen bogenförmigen Schnitt im Vorhofe zwischen der Clitoris und dem oberen Rande der äusseren Harnröhrenmündung. Durch diesen Schnitt gelangt man zum nnteren Rande der Symphise zu den *ligamentis pubo-vesicalibus* und wenn diese durchschnitten sind, kann die vordere Blasenwand senkrecht oder auch quer eingeschnitten werden. Letzteres ist jedoch ganz zu verwerfen. An der hintern Wand lässt sich der Körper der Blase eben so wenig einschneiden, als beim Manne, ohne dass das Peritonäum verletzt wird.

Pitha beschreibt als Colpocystotomie ein Verfahren, welches nicht die ganze Urethra bis an ihre äussere Mündung spaltet, mit folgenden Worten:

„Man bringt eine starke breite Hohlsonde durch die Urethra in die Blase und lässt sie von einem Gehilfen derart halten, dass dadurch die hintere Blasenwand an die Scheide angedrückt wird. Ein anderer Gehilfe drückt mittelst eines breiten flachen hölzernen Gorgerets die hintere Scheidenwand nach abwärts; beide Instrumente werden so geneigt, dass sie sich in der Medianlinie der vorderen Wand der Vagina gegenseitig stemmen. Nun sucht der Operateur mit dem Nagel des linken Zeigefingers die Furchensonde hinter dem Blasenhalse durch die Scheide durchzufühlen, sticht neben dem Nagel das spitze Scalpell bis in die Rinne der Hohlsonde ein und durchschneidet im Fortschieben des Messers Scheide und Blase sammt der zwischenliegenden Bindegewebsschichte bis der nachrückende Finger durch die Wunde in die Blase dringen kann. Fällt die Incision hiefür zu klein aus, so kann sie mittelst eines Knopfmessers oder des verborgenen Urethrotoms erweitert werden, das Gorgeret schützt dabei die hintere Scheidenwand u. s. w.“

Dieses Verfahren soll der Beschreibung nach die Urethra gar nicht durchtrennen, sondern die Blase allein. Nach unserer anatomischen Darstellung, welche die Annahme eines Blasenhalses als irrig nachweiset, würde dieser Schnitt einen sehr geringen Spielraum haben, wenn einerseits das Peritonäum, anderseits die Urethra geschont werden sollen. Wir glauben auch, dass dieser Schnitt zum grössten Theile die Urethra trifft, und daher nicht zu den Blasenkörperschnitten, sondern zu den Harnröhrenblasenschnitten gehöre.

Vallet zu Orleans hat den Vesicovaginal-Schnitt folgender Massen einmal vollführt.

Es wurde ein Itinerarium in die Blase und ein Speculum in die Vagina eingeführt, die vordere Scheiden- und hintere Blasenwand quer durchtrennt und nach der Entfernung des Steines die Wunde mittelst Nähten vereinigt. Das Verfahren dürfte jedoch schwer Nachahmer finden.

Von der Urethra aus kann der Blasenschnitt am leichtesten dadurch gemacht werden, dass von der Mündung der Harnröhre aus die ganze Harnröhre gespalten wird, wobei auch, wie beim Seitenblasenschnitt des Mannes, der hintere Halbring der Blasenmündung der Urethra eingeschnitten wird.

Diese blutige Erweiterung der Harnröhre kann mit Erfolg nur auf zweierlei Weise vorgenommen werden, und zwar:

a) Man spaltet die Urethra schief in der Richtung gegen den aufsteigenden Sitzbeinast an derselben Stelle, wie beim Seitensteinschnitte des Mannes (Seitensteinschnitt, *sectio lateralis*).

b) Man spaltet die Urethra in der Mittellinie sammt der vordern Wand der Scheide (Colpocystotomie, Scheidenblasenschnitt).

Man hat diese blutige Erweiterung der Harnröhre auf verschiedene Weise ausgeführt, und zwar durch Spaltung der Urethra in der Quere nach beiden Seiten (Transversal-Schnitt), oder nach Oben und Unten (Vertical Schnitt). Diess sind blos am Schreibtische erdachte Methoden, indem die Schnitte nach oben und in der Quere fast gar keinen Raum zur Exerese geben können.

Beurtheilung der Methoden.

Von der Epicystotomie im Allgemeinen gilt dasselbe was von ihr beim Manne gesagt wurde.

Der Vestibular-Schnitt ist eigentlich ganz dieselbe Methode, wie die Epicystotomie und theilt mit derselben auch die Gefahr der Urininfiltration; sie verdankt ihre Entstehung der Furcht vor der Verletzung des

Peritonäums während der Operation; da aber diese Furcht gegenwärtig, wo jeder halbwegs gebildete Chirurg mit der Anatomie vertraut ist, ungegründet erscheint, so verliert diese Methode ihre einzige Stütze, und die ausserordentlichen Nachtheile derselben treten um so greller hervor. Diese Nachtheile sind folgende:

1. Gewährt diese Methode bei weitem weniger Raum für die Exerese, als die Epicystotomie.

2. Ist sie eine viel grössere Verletzung, namentlich werden die meisten Gefässe verletzt, ja man kann sagen, es ist die einzige Steinschnittmethode überhaupt, bei welcher es kaum möglich ist, der Verletzung der *art. pudenda communis* auszuweichen. Zu dem kommt noch das Lostrennen der *ligamenta pubo-vesicalia*, welche ihrer phisiologischen Bedeutung nach gewissermassen sehnichte Anheftungen der *detrusores urinæ* darstellen. Man sieht daher, dass der Vestibular-Schnitt einerseits gänzlich entbehrlich ist, da er nur eine Variation der Epicystotomie ist, andererseits aber so viele Nachtheile mit sich bringt, dass er mit vollem Rechte aus der Reihe der Operationen gestrichen werden kann. Obwohl fast alle neueren Chirurgen diese letztere Ansicht theilen, so wird doch sonderbarer Weise gerade diese Operation mit der grössten Sorgfältigkeit beschrieben. Wir wollen diese Operation mit Stillschweigen übergehen.

Der seitliche Harnröhrenblasenschnitt verursacht eine bedeutendere Blutung, als der Harnröhrenscheidenschnitt, namentlich durch die venösen Geflechte, welche hinter und unter dem Schenkel der Clitoris liegen (das Mascagni'sche oder Kobelt'sche Wollustorgan). Dagegen aber ist die Ausbildung einer Blasenscheidefistel beim Scheidenharnröhrenschnitt viel leichter möglich. Allein sobald die äussere Harnröhrenmündung auch durchschnitten ist, heilt die Wunde vom Winkel nach vorne leichter durch Granulation, als wenn die Harnröhre nicht durchaus durchschnitten wäre, wie bei der Colpocystotomia, wie sie manche Autoren und in der neuesten Zeit auch Pitha beschreibt.

Alle Harnröhrenblasenschnitte haben jedoch der Epicystotomie gegenüber die doppelte Gefahr der *incontinentia urinæ* und der Harnscheidenfistel, und nur den einzigen Vorzug, dass eine Harninfiltration nicht so leicht möglich ist. In Bezug der Grösse der Steine dürften die Urethrovesical-Schnitte des Weibes der Epicystotomie kaum nachstehen.

Wenn man somit die Vor- und Nachtheile der Epicystotomie mit denen der Urethrovesical-Schnitte vergleicht, so muss man der Epicystotomie den Vorzug einräumen, vorausgesetzt, dass die früher so gefürchtete Harninfiltration bei letzterer weit seltener eintritt, als man glaubt.

Wir wollen somit folgende Methoden des Steinschnittes beim Weibe feststellen:

a) Epicystotomie;

b) *Sectio lateralis;*

c) Scheidenharnröhrenblasenschnitt.

Die Ausführung der Epicystotomie ist ganz genau dieselbe, wie beim Manne, wir haben daher blos die zwei letzteren Methoden zu beschreiben.

Sectio lateralis.

Die Kranke liegt, wie der Kranke bei der *Sectio lateralis* des Mannes. Der Operateur führt in die Harnröhre eine starke Hohlsonde ein, richtet die Furche derselben gegen den linken oder rechten Sitzknorren und führt in der Furche derselben ein starkes Knopfbistourie ein. Hierauf senkt er den Griff des Bistouries, ohne das Knöpfchen aus der Furche zu entfernen, und schiebt das Messer in dieser Richtung eine kurze Strecke vor. Dann hebt er wieder den Griff des Bistouries und zieht dasselbe zurück. Der Gehilfe senkt den Griff der Hohlsonde und der Operateur geht mit dem linken Zeigefinger in die Wunde ein. Sollte der hintere Halbring der Blasenmündung der Urethra nicht genügend eingeschnitten sein, so wird diess mit dem entweder auf der Hohlsonde oder am Finger eingeführten Knopfmesser bewerkstelligt. Hierauf folgt die Exerese.

Sollte sich eine bedeutende Nachblutung aus den venösen Gefässen zeigen, so muss eine zeitweilige Tamponade der Wunde vorgenommen werden.

Scheidenharnröhrenschnitt.

Lage der Kranken, Stellung des Operateurs dieselbe.

Der Operateur führt ein hölzernes Gorgeret oder eine hölzerne Spatel in die Scheide, und drängt die hintere Scheidewand nach rückwärts. Hierauf führt er in die Scheide eine starke Hohlsonde, oder auch ein männliches Itinerarium und durchschneidet einfach mit dem Knopfbistourie die untere Harnröhrenwand sammt der vorderen Wand der Scheide, so weit als die Wunde gross sein muss, um den Stein entfernen zu können.

Die Blutung ist meist unbedeutend, aber die Heilung der Wunde ist die grösste Schattenseite dieser Operation; es erfolgt eine vollkommene Heilung selten und zwar nur durch allmälige Granulation vom Wundwinkel her. In den meisten Fällen jedoch bleibt die Wunde unvereinigt, und eine *incontinentia urinae* oder eine Harnröhrenscheidenfistel quälen mit ihren Folgen die Kranke das ganze Leben hindurch.

Lithotritia.

Lithotritia, Lithotripsia, Steinzermalmung heisst ein Verfahren, durch welches Harnsteine in der Blase mittelst durch die Harnröhre eingeführter Instrumente auf mechanischem Wege so verkleinert werden, dass sie durch die Harnröhre entleert werden können.

Geschichte der Lithotritie [1].

Man hält diese Operation gewöhnlich für Erfindung der neuesten Zeit, die Chirurgen Frankreichs wollen selbe für ihre Schule vindiciren; allein es gebührt ihnen weder das Verdienst der ersten Idee, noch der Anbahnung zur Realisirung derselben; die Vollkommenheit des gegenwärtig gebräuchlichen Instrumentalapparates ist jedoch nur ihr Werk. Die Idee der Operation findet sich schon in den Schriften einzelner der ältesten Chirurgen (selbst Celsus) ausgesprochen, sie waren eine Folgerung aus dem gebräuchlichen Verfahren des Ausziehens, Zermalmens und Zerbohrens von Steinen, die in der Harnröhre stecken blieben. Einzelne dazu dienliche Instrumente sind noch jetzt bekannt. — Ein Manuscript, das dem Giovanni de Romanis zugeschrieben wird, gibt die Zeichnung eines Instrumentes zur Steinzerbohrung und des Operationsactes [2]; ob es die Darstellung einer ausgeführten Operation, oder blos der Vorschlag dazu ist, ist nicht bekannt. — Bennevienni (1682) zertrümmerte einen Stein in der weiblichen Blase. — Der englische Generalmajor Martin (gestorben 1800) zerstörte an sich selbst einen Stein durch Zerfeilen, ein Mönch durch Zerhämmern. — Den Anstoss zur Aufnahme der Operation gab unzweifelhaft Gruithuisen (1813). Der Zweck des von ihm vorgeschlagenen Verfahrens war nicht blos (wie französische Schriftsteller behaupten) Steinfragmente zu erhalten, um daraus die chemische Constitution des Steines bestimmen zu können, die Aufgabe, welche er sich stellte, war die Beantwortung der Frage: Ob man die alte Hoffnung aufgeben solle, den Stein auf chemi-

---

[1]) Die etwas weitläufige Behandlung dieses Artikels entschuldigen wir damit, dass die Operation der neuesten Zeit angehört.

[2]) Prof. Baggiolini, Bibliothekar zu Vercetti, bespricht dieses Document in einer Schrift: „Antica pergamenta figurata, che rappresenta un operazione calcolifraga, simile al methodo del dottore Civiale. Vercetti 1834. Ein Auszug findet sich in Schmidt's Jahrb. der Med. Band 13, Seite 137.

sche oder mechanische Weise wegschaffen zu können [1]). Er coustatirte die Möglichkeit, gerade Instrumente in die Blase zu führen [2]). Das von ihm vorgeschlagene Instrument bestand im wesentlichen aus einer geraden Canule, durch welche die zur Zerstörung des Steines bestimmten Instrumente eingeführt werden sollten; er gab dazu einen lanzen- und einen trepanförmigen Bohrer, ferner einen Haken und ein Zängelchen zum Abreissen und Abkneipen von Steinfragmenten an. Die Fixirung des Steines sollte durch eine Drahtschlinge, die Bewegung des Bohrers durch einen Saitenbogen geschehen. Gruithuisens Apparat versinnlicht jedenfalls die Grundidee der Steinzerbohrung, ob seine Arbeiten von Leroy gekannt waren, ist nicht zu ermitteln. — Der Engländer Eldgerton [3]) construirte 1819 ein Instrument zur Steinzerfeilung, das aber als vollkommen unbrauchbar erkannt wurde.

Im Anfange des Jahres 1822 legte Leroy ein Instrument zur Steinzertrümmerung der Académie des Sciences zu Paris vor. Dieses erste Instrument Leroy's, von ihm Lithoprione genannt, ist seinem Wesen nach mit dem von Gruithuisen [4]) vollkommen identisch; statt der Drahtschlinge zur Fixirung des Steines hat es einen Korb von vier Federn, die nach oben in einem Knopf vereinigt sind.

Zugleich legte Amussat seine zweiarmige Zange zur Steinzertrümmerung vor.

Leroy erkannte seinen Lithoprione bald als unbrauchbar, aus verschiedenen Veränderungen ging sein zweites Instrument, der Trois-bran-

---

[1]) Salzburger med. chir. Zeitung 1813.

[2]) Es war auch dieses keine neue Entdeckung, sondern nur die Anerkennung einer vielfach bekannten Thatsache. Die Möglichkeit, einen geraden Catheter einzuführen, wird vor Gruithuisen ausdrücklich anerkannt von Rammeau (Reflexions anatomiques en forme de lettres. Amsterd.), Lieutaud (Précis de médecine pratique. Tom. I. pag. 588), Santarelli (Richerche per facilitare il catheterismo, Vienna 1795), Lassus, Professor zu Paris (Montagne, Proposition sur quelques maladies de vesie urinaire et sur le catheterism, Paris 1810). In Pompeji wurden gerade Catheter ausgegraben.

[3]) Edinburgh méd. and surgic. Journal. April 1819.

[4]) Wir erblicken in Gruithuisen's Instrument, in Leroy's Lithoprion und dem Trois-branches nur unmittelbar neben einander liegende Stufen in der Vervollkommnung eines Instrumentes; denn Leroy's Lithoprion ist mit dem Instrumente Gruithuisen's im Wesen identisch und vom Lithoprion zum Trois-branches ist kein unabsehbarer Sprung; die Verwandtschaft der beiden letzteren Instrumente würde freilich leichter ersichtlich sein, wenn der Trois-branches vier Arme hätte.

ches hervor. Dieses Instrument (veröffentlicht im April 1823) besteht im wesentlichen aus einer Canule, in welcher die dreiarmige Zange zum Fassen des Steines in der Art beweglich ist, dass durch Verschieben derselben die federnden Arme sich öffnen, durch Zurückschieben geschlossen werden. Durch den hohlen Schaft der Zange geht ein trepanförmiger Bohrer.

Im selben Jahre, jedoch etwas später machte Civiale ein Instrument bekannt, das sich jedoch als vollkommen unbrauchbar erwiess, nun masste er sich die Erfindung Leroy's an, und beschuldigte diesen des Plagiates [1]). Leroy's gutes Recht wurde jedoch von der Académie des Sciences anerkannt.

Aus vielen Veränderungen an Leroy's Trois-branches, angebracht von Civiale und vielen Anderen, ging jenes Instrument hervor, welches man gegenwärtig gewöhnlich Civiale's Lithotritor nennt.

Civiale gebührt jedoch das Verdienst, die Lithotritie zuerst am Lebenden (1824) ausgeführt zu haben.

Seit Civiale und Leroy sind die Arbeiten in Beziehung auf den Instrumentalapparat so massenhaft geworden, dass hier nur eine schematische Uebersicht derselben gegeben werden kann. Der Wust der geschichtlichen Apparate zur Lithotritie zerfällt in die eigentlichen Lithotritoren, das sind die zunächst die Zerstörung des Steines bewirkenden Instrumente, und in Hilfsapparate verschiedenen Zweckes.

Lithotritoren. Diese zerfallen in Hinsicht auf ihre Wirkungsweise in mehrere Gruppen; deren strenge Scheidung jedoch desshalb nicht ganz ausführbar ist, da einzelne Instrumente eine verschiedene Anwendungsart zulassen. Die Zerstörung des Steines geschieht entweder: 1. durch Zerbohren oder Aushöhlen vom Centrum gegen die Peripherie, — 2. durch Abnützung des Steines von der Peripherie gegen das Centrum mittelst feilenartig wirkender Instrumente; — endlich 3. durch Zertrümmerung mittelst druck- oder stossweise wirkender Instrumente.

1. Methode der Steinzerbohrung oder Aushöhlung. Das vollendetste Instrument zur Steinzerbohrung ist Civiale's Lithotritor; dieser ist das Ergebniss vielfacher Veränderungen und Verbesserungen, angebracht

---

[1]) Die Behauptung Civiale's, dass er schon im Jahre 1818 ein lithotritisches Instrument der Académie des Sciences zur Beurtheilung vorgelegt habe, ist als unwahr erwiesen, denn sein damaliger Vorschlag war erwiesenermassen dahin gerichtet, Steine in der Blase auf chemischem Wege zu zerstören.

von verschiedenen Chirurgen an Leroy's Trois-branches. Von Martini wurde dieses Instrument wesentlich vereinfacht. Weniger gekannte und theilweise unbrauchbare sind von Heurteloup, Weiss (1825), Lukens (1825), Griffiths (1825), gekrümmte Trois-branches von Pravaz und Leroy angegeben worden.

Mittelst dieser Instrumente sollte der Stein durch wiederholte Bohrungen nach verschiedenen Richtungen zerstört und das zurückbleibende Gerüste desselben zerdrückt werden. Der Uebelstand, dass man nur Bohrer von kleinem Caliber einzuführen im Stande ist und somit die Bohrcanäle nur einen geringen Durchmesser haben, gab Veranlassung zur Modificirung der Bohrinstrumente. Schon Leroy suchte dadurch die Wirkungssphäre des Bohrers zu vergrössern, dass er den Bohrer mit seiner Längenaxe etwas geneigt auf den Schaft aufsetzte. Es fällt somit das Centrum der Drehung ausserhalb des Mittelpunctes der Bohrfläche. Diese Idee führte zur Construction eigener Bohrer, welche sich in ihrem Durchmesser allmälig sehr erweitern und somit einen Bohrcanal bilden, dessen Durchmesser weit grösser ist, als man mittelst eines soliden durch die Harnröhre einführbaren Bohrers auszuführen im Stande ist. Man glaubte sogar im Stande zu sein, den Stein durch eine Bohrung so auszuhöhlen, dass nur eine dünne Schale desselben überbleiben würde. Die Construction dieser Bohrer ist mannigfach, es wurden dergleichen angegeben von Leroy, Civiale, Amussat, Heurteloup (Ecoupeur), Rigal etc. Zum Zerbrechen der zurückbleibenden Schale gab Heurteloup seinen prise-coque an, es ist dieser eine zweiarmige Zange, ähnlich den Instrumenten von Hales, Amussat und Cooper. Eine weitere Entwicklung dieser Idee führte zu dem Vorschlag, den Stein durch Bohrer, deren Durchmesser sich allmälig vergrössert, zu zersprengen. Dazu construirte Instrumente sind Amussat's foret a developpement, Rigal's foret a chemise u. a.

2. Zerstörung des Steines von der Peripherie gegen das Centrum mittelst feilenartig wirkender Instrumente. Eldgerton gab zuerst ein derartig wirkendes Instrument an; Rigal schlug vor, den Stein auf eine Art Bohrer aufzuspiessen und durch Drehen des Bohrers ihn an den feilenartigen inneren Flächen der Zangenarme zu zerstören. Aehnlich sollten die weniger gekannten Instrumente von Colombat und Rigaud wirken.

3. Steinzermalmung. Man versteht darunter die Zertrümmerung des Steines durch Druck oder stossweise wirkende Kraft. Das älteste derartig wirkende Instrument ist Amussat's zweiarmige Zange;

Civiale versuchte es bisweilen mit seinem Trois-branches Steine zu zerdrücken. Grossen Beifall erhielt seiner Zeit das Instrument von Jacobson (1829); Leroy, Civiale, Dupuytren, Charierre nahmen daran wichtige Veränderungen vor.

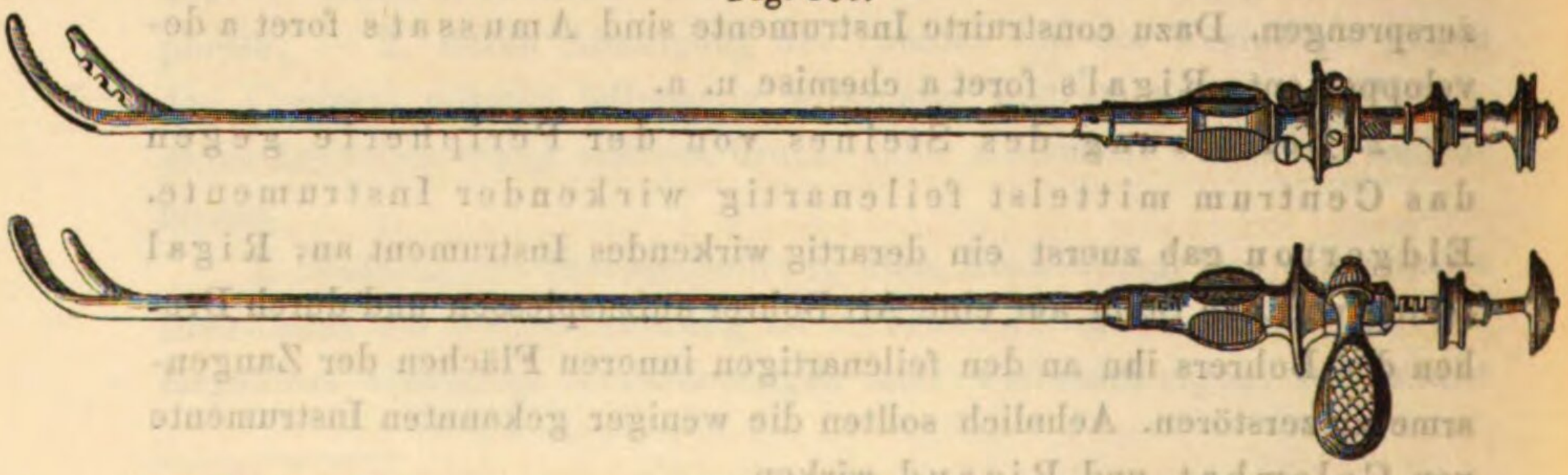
Im Jahre 1832 legte Heurteloup seinen Percuteur courbé der Académie des Sciences vor. Die Idee scheint einem Instrumente von Weiss entnommen zu sein, welches in dessen Instrumentencatalog vom Jahre 1825 [1]) verzeichnet ist und welches Heurteloup 1830 zu sehen Gelegenheit hatte [2]). Der Percuteur courbé machte derart Epoche, dass die berühmten Förderer der Lithotrie sich veranlasst fanden, die älteren Instrumente zu verlassen und sich mit der Vervollkommnung dieses Instrumentes zu beschäftigen. Die wirkende Kraft ward ursprünglich durch den Hammer erzeugt; die spätere Vervollkommnung, vermöge welcher das Instrument durch den Hammer und die Schraubenwirkung in Thätigkeit gesetzt werden kann, stammt von Amussat und Segalas; die gebräuchlichen Varietäten der gebrochenen Schraubenmutter sind Angaben von Civiale, Leroy und Charierre; — der Triebschlüssel (clef a pignon) wurde von Charierre angegeben.

Alle Veränderungen, welche Heurteloup's ursprüngliches Instrument bis zur gegenwärtigen Gestaltung durchzumachen hatte, zu berühren wäre zu weitläufig.

Gegenwärtig wird die Steinzertrümmerung mittelst der Percussion allgemein angewendet. Alle andern Verfahren haben nur geschichtlichen Werth. Wir wollen daher diese Methode näher beschreiben.

Instrumente (Fig. 308).

Fig. 308.



---

[1]) Weiss, Catalogue of chirurg. Instruments invented and improved by John Weiss, London 1825.

[2]) Wänker (Ueber die verschiedenen Methoden, den Stein ohne Schnitt aus

Ein gezahnter Percuteur mit gebrochener Schraube oder auch mit Triebschlüssel; dieser dient zum Zertrümmern der grösseren Stücke. Man braucht auch häufig zu diesen einen Hammer.

Ein löffelförmiger Percuteur mit einem Triebschlüssel zum Zerdrücken kleinerer Fragmente; auch können mit demselben kleinere Stücke oder Detritus ausgezogen werden.

Eine Spritze, welche circa 4 Unzen Flüssigkeit fasst; und einen Injectionscatheter mit einem Hahne zum Absperren und weiten Fenstern am Schnabel.

Es gelingt äusserst selten, mit einem Male den Stein ganz zu zertrümmern; es muss diess mehrmals hintereinander geschehen. Der jedesmalige Operationsact heisst Sitzung.

Die männliche Harnröhre bietet sowohl für die Operation als insbesondere für die Ausscheidung der Steinfragmente mehr Schwierigkeiten, als die weibliche.

Lithotritie beim Manne.

Vorbereitungen.

Diese betreffen:

α) die Lithotritie im Allgemeinen; β) jede einzelne Sitzung.

Ad α. Man muss die Harnröhre und Blase sowohl mittelst des Catheters, als auch mit dem Percuteur untersuchen, und auf folgende Dinge sein Augenmerk richten.

Die Grösse der Harnröhrenmündung. Diese ist bei manchen Individuen so enge, dass sie selbst das Einführen des Instrumentes verhindert. In diesem Falle muss dieselbe erweitert werden, indem man eine Hohlsonde mit nach der unteren Wand der Harnröhre gekehrter Furche einführt, und mittelst des Knopfbistouries die Erweiterung vornimmt. Man legt nun einen ziemlich dicken Catheter in die Mündung der Harnröhre ein und wartet die Vernarbung der Schnittwunde ab.

Die eigens hiezu erfundenen Urethrotome sind überflüssig.

Die Weite der Harnröhre im ferneren Verlaufe. Im normalen Zustande ist die Harnröhre eines Mannes weit und dehnbar genug. Manche

---

der Blase zu entfernen etc. 1829), der von Heurteloups Percuteur noch nichts weiss, gibt eine Zeichnung dieses Instrumentes. Die zum fixiren des Steines bestimmte Zange ist dem Percuteur Heurteloups ganz gleich, jedoch ist damit eine Säge verbunden, und es scheint somit Weiss's Instrument nicht zur Zermalmung bestimmt zu sein.

Chirurgen haben empfohlen, die normale Harnröhre mittelst Bougien dauernd zu erweitern, allein dieses Verfahren kann nur nach längerer Zeit zu einem Resultate führen, und ist im Ganzen überflüssig. Allein wenn Stricturen vorhanden sind, so ist sowohl die Einführung des Instrumentes, als insbesondere der Abgang der Steinfragmente sehr erschwert oder sogar unmöglich. Es muss daher vor Allem die Strictur beseitigt werden.

Die hohe Lage der Blasenmündung der Urethra (s. Anatomie) verhindert in manchen Fällen das Fassen des Steines vollkommen. Bei so hoher Lage der Blasenmündung der Urethra, dass man mit dem Schnabel des Catheters oder des Percuteurs die hintere Harnblasenwand nicht erreicht, ist die Lithotritie nicht mit Sicherheit durchzuführen; denn wenn man auch einen grösseren Stein fassen und zertrümmern kann, so gelingt diess mit kleineren Stücken nicht, und man müsste dann erst zur Cystotomie schreiten.

Prostata-Hypertrophie. Wenn dieselbe eine totale ist, oder einen ganzen Seitenlappen betrifft, so hindert sie die Operation, so wie den Abgang der Steine wenig; betrifft sie aber den mittleren Lappen, so kann dieser die Operation gänzlich verhindern.

Grösse und Härte des Steines. Diese lassen sich nur mittelst des Percuteurs bestimmen; sowohl ein zu grosser, als auch ein zu harter Stein verbieten die Operation.

Eine ausserordentliche Empfindlichkeit der Blase, häufig mit Hypertrophie derselben verbunden, kann auch manchmal die Operation unmöglich machen; insbesondere, weil mit diesen Zuständen eine so geringe Capacität der Blase verbunden ist, dass sie kaum 4 Unzen Flüssigkeit fasst. Man kann wohl versuchen, durch vorsichtige Injectionen, laue Bäder, antiphlogistische Diät, Einreibungen von Narcoticis in die Dammgegend u. dgl. diese Zustände zu heben, allein in der Regel ist Alles fruchtlos, und selbst, wenn man diese Zustände beseitigt hätte, so würden sowohl durch die Operation, als auch die zurückbleibenden Steinfragmente alle diese Zustände wiederkehren. Es ist somit besser, in einem solchen Falle die Cystotomie zu machen.

Ad β. Lage des Kranken.

Der Kranke liege horizontal im Bette mit erhöhtem Steisse, welches am zweckmässigsten dadurch geschieht, dass man ein keilförmiges festes Kissen so unter den Steiss schiebt, dass der breitere Theil abwärts steht.

Das von Heurteloup angegebene rechtwinklige Bett ist gänzlich unnütz, da es auf einer Voraussetzung beruht, welche der Anatomie gänzlich zuwider ist.

Stellung des Operateurs.

Der Operateur steht an der rechten Seite des Kranken, ihm gegenüber steht ein Gehilfe, der einzige, der unumgänglich nothwendig ist. Dieser fixirt, wenn der Operateur den Stein gefasst hat, und genöthigt ist, Hammerschläge anzuwenden, das Instrument an der Gegend der Schraube mit den Händen (s. Fig. 308).

Man hat auch zur Fixirung des Percuteurs verschiedene Instrumente angegeben, wie z. B. hölzerne Handhaben, mit eisernen Klammern und einer Stellschraube. Heurteloup hat sogar einen solchen Befestigungsapparat an seinem Bette angebracht. Alle diese Vorrichtungen sind überflüssig.

Wir müssen hier noch der Anästhesirung des Kranken erwähnen. Hierüber sind die Meinungen der Chirurgen getheilt. Einige verwerfen die Narcose gänzlich und zwar desshalb, weil die Empfindlichkeit des Kranken eines Theiles den sichersten Massstab für die Beendigung einer Sitzung gibt, und anderen Theiles das leiseste Fassen der Blasenschleimhaut erkennen lässt; — Andere behaupten jedoch, dass man bei einem anästhesirten Kranken eine Sitzung viel länger machen kann und daher die Zahl der Sitzungen geringer wird. Auch soll die Operation dadurch besonders erleichtert werden, dass bei der Narcose weder Krämpfe der Blase, noch grosser Schmerz die Operation aufhalten.

Es ist wohl an beiden Ansichten etwas Richtiges, allein im Extreme sind beide zu verwerfen. Im Allgemeinen lässt sich folgender Satz aufstellen:

Bei torpiden Individuen insbesondere, wenn die Blase und Harnröhre geräumig sind, narcotisire man nicht; — bei sehr empfindlichen Individuen insbesondere, wenn sie etwas unwillig und ungeduldig sind, nehme man die Anästhesirung vor. Man muss aber hierbei einen sehr verlässlichen Gehilfen die Narcose leiten lassen, weil dieselbe häufig erneuert werden muss, und zwar noch bevor kräftigere Muskelbewegungen auftreten, sonst könnten leicht Verletzungen der Blase, die selbst lebensgefährlich sein können, stattfinden.

Ausführung der Operation.

Wenn der Kranke gelagert, und der Operateur seine Stellung eingenommen hat, so beginnt derselbe damit, dass er den Catheter in die Blase einführt, und durch denselben sehr langsam 4 Unzen lauwarmen

Wassers oder eines schleimigen Decoctes einspritzt. Die Spritze wird entfernt, der Hahn des Catheters geschlossen, und der Catheter langsam ausgezogen; häufig fliesst hiebei neben dem Catheter Urin heraus. Sobald der Schnabel des Catheters in der *pars pendula urethrae* angelangt ist, wird hinter dem Schnabel die Urethra comprimirt, der comprimirende Daumen geht dem Schnabel bis in die Gegend der Eichel nach.

Gleich wie der Catheter entfernt ist, wird der gezahnte Percuteur eingeführt; das Einführen geschieht ganz nach den Regeln der einfachen Catheterisation, nur ist hier mehr Behutsamkeit nöthig, weil das Instrument schwer ist. Wenn sich das Ende des Instrumentes frei in der Blase bewegt, so öffnet man dasselbe, indem man eben sowohl die weibliche Branche vor- als die männliche zurückzieht; hierauf schliesst man das Instrument langsam. Wenn man an der Scala und aus dem Gefühle erkannt hat, dass sich das Instrument leicht nnd vollkommen schliesst, so hat man den Stein nicht gefasst. Man öffnet das Instrument wieder und drückt an der hinteren Blasenwand sanft aber schnell das Instrument nieder; durch diese erschütternden Bewegungen fällt oft der Stein zwischen die Branchen. Sollte man auf diese Weise den Stein nicht gefasst haben, so sucht man, indem man das Instrument um die Axe dreht und neigt, auf die eben angegebene Weise rechts und links, ja selbst, während man das Instrument halb um die Axe dreht, an der unteren Gegend der Blase den Stein. Wenn man auf keine der angegebenen Weisen den Stein, dessen Vorhandensein durch die Untersuchung ausser Zweifel gesetzt ist, gefunden, so zieht man das Instrument etwas zurück, und sucht durch starkes Niederbeugen des Griffes den Stein im Scheitel der Blase zu fassen, da es nicht selten vorkömmt, dass nicht grosse Steine im Scheitel der Blase auf eine höchst merkwürdige Weise gleichsam schwebend erhalten werden [1]).

Wenn man beim Schliessen des Instrumentes Widerstand fühlt und an der Scala ein Abstehen der beiden Branchen erkennt, so hat man den Stein gefasst. Hiebei sind folgende practische Kunstgriffe zu bemerken; nämlich:

Hat man aus der Voruntersuchung ersehen, dass der Stein überhaupt nicht zu gross für die Lithotritie ist, und bemerkt man an der Scala einen sehr grossen Abstand der Branchen, so hat man den Stein in einem sehr ungünstigen Durchmesser gefasst. Man muss nun das In-

---

[1]) Davon hat sich Verfasser an einem 8jährigen Knaben bei der Cystotomie überzeugt; der Stein war etwas grösser als eine grosse Bohne und konnte nur mit der nach aufwärts gekehrten Spitze des Zeigefingers erreicht, und mit dieser und dem Steinlöffel extrahirt werden.

strument ganz wenig öffnen, durch leichte erschütternde Bewegungen dem Steine eine andere Lage zu geben suchen, wobei man sich auch des in den Mastdarm eingeführten Zeigefingers bedienen kann.

Es geschieht oft, dass man den Stein blos an einem Ende gefasst hat, so dass derselbe beim ersten Zertrümmerungsversuche entschlüpfen müsste; um sich davon soweit es möglich ist zu überzeugen, drückt man, bevor man die Schraube schliesst, oder den Hammer anwendet, mit den Fingern die Branchen stark gegen einander, wobei gewöhnlich wenn der Stein sehr kurz gefasst ist, derselbe entschlüpft. Wenn jedoch der Stein eine weiche Rinde hat, so entschlüpft er bei diesem Manöver nicht, sondern erst nach einigen Drehungen oder Hammerschlägen.

Wenn man den Stein gefasst hat, so überzeugt man sich durch Bewegungen des in der Blase befindlichen Theiles, ob man den Stein allein, oder auch eine Falte der Blasenschleimhaut mitgefasst habe. Ist nämlich das Instrument frei beweglich, so ist die Falte nicht mit gefasst. Ein Geübterer kennt aber diess in der Mehrzahl der Fälle an dem eigenthümlichen Gefühle von Weichheit des Widerstandes während dem Schliessen des Instrumentes.

Ist der Stein gut gefasst, so schliesst der Operateur, oder besser der Gehilfe, die Schraube, und nun beginnt der Operateur zu drehen. Wenn sich beim Drehen ein unüberwindlicher Widerstand zeigt, so fasst der Gehilfe das Instrument an der untersten Scheibe und hält es dem Operateur etwas entgegen; letzterer öffnet die Schraube, hält das Instrument mit seiner linken Hand geschlossen, und schlägt auf die oberste Scheibe mit dem Hammer. Der Hammer muss von weichem Eisen und die Hammerschläge kurz und nicht sehr stark sein. Je härter der Stein ist, desto schwächer, kürzer und häufiger müssen die Hammerschläge sein, weil es dabei eher zu hoffen ist, dass der Stein mehr erschüttert, in mehrere kleinere Fragmente bricht, wodurch die gesammte Operation weit mehr abgekürzt wird, als wenn der Stein in wenige grosse Fragmente bricht, wie diess bei starken Hammerschlägen geschehen kann.

Diese nun beschriebene Manipulation wiederholt man so oft, bis man mit dem gezahnten Instrumente kein grösseres Fragment mehr findet, oder, wenn man zu glauben Ursache hat, dass die Fortsetzung dieser Manipulationen eine zu grosse Beleidigung der Blase setzen würde. Man sucht hierauf durch öfteres Auf- und Zumachen des Instrumentes den zwischen den Branchen befindlichen Detritus möglichst zu entfernen und zieht hierauf das geschlossene Instrument heraus.

Hierauf führt man, während die Urethra wieder wie bei der Injec-

tion, comprimirt wird, das löffelförmige Instrument ein, und sucht mit demselben die kleineren Fragmente durch dieselben Handgriffe, wie diess oben beim Fassen des Steines gesagt wurde, auf, und zerdrückt dieselben mittelst des Triebschlüssels. Wenn man diess einige Male wiederholt hat, so zieht man auch dieses Instrument heraus, und die Sitzung ist beendigt.

Beim Weibe

unterscheidet sich die Steinzertrümmerung nur in folgenden Stücken von der beim Manne:

1. Ist häufig keine Injection nöthig; dieselbe ist auch in der Mehrzahl der Fälle unnütz, indem bei dem grossen Lumen und der Kürze der Urethra die Flüssigkeit immer neben den Instrumenten abrinnt.

2. Kann das Fassen des Steines dadurch ausserordentlich erleichtert werden, dass der Gehilfe durch zwei in die Scheide eingebrachte Finger den Stein entgegendrücken kann.

3. Ist das Zermalmen kleinerer Steinfragmente nicht in dem Masse nöthig, wie beim Manne, und man kann selbst grössere Fragmente gleich nach der Zertrümmerung entfernen.

Dauer einer Sitzung.

Diese lässt sich wohl im Allgemeinen nicht bestimmen, indem dieselbe theils von der Empfindlichkeit des Kranken, theils von der Uebung und Geschicklichkeit des Operateurs, theils von manchen Zufälligkeiten abhängt. So gibt es Umstände, welche eine erst begonnene Sitzung zu enden zwingen, als:

a) Krämpfe der Blase, wenn sie sich bei jedesmaligem Versuche, das Instrument zu öffnen oder zu bewegen, zeigen. Manchmal gelingt es durch Innehalten der Manipulationen, diese Zustände zu beseitigen, und dann könn'e die Operation fortgesetzt werden.

b) Sehr heftige Schmerzen, welche sich auch immer wiederholen, sobald das Instrument geöffnet wird.

c) Errectionen.

d) Allgemeine Erscheinungen, wie Congestionen gegen den Kopf, Convulsionen.

Im Allgemeinen lässt sich in Bezug der Dauer der Sitzungen der Grundsatz aufstellen, dass kürzere und häufigere sich wiederholende Sitzungen besser ertragen werden, als längere Sitzungen, auch wenn sie in grösseren Zwischenräumen vorgenommen werden. Was die Zahl der Sitzungen betrifft, so hängt diese natürlich von dem Erfolge der ein-

zelnen ab. Die Wiederholung der Sitzungen wird durch die Grösse der nachtheiligen Folgen einer einzelnen Sitzung bestimmt.

Nachbehandlung.

Diese muss theils auf die durch die Operation nothwendige Beleidigung der Blase und ihre Folgen, theils auf den Abgang der Fragmente gerichtet sein.

Verlauf nach einer lithotriptischen Sitzung im günstigen Falle.

Die nächste Folge ist ein Drang zum Harnen, der unmittelbar nach der Operation eintritt; das Harnen ist ungemein schmerzhaft und sparsam, der Urin blutig, meist ohne Spur eines Detritus, erst später wird der Urin reichlicher, und es geht mehr Detritus und nach und nach grössere Fragmente ab. Der Kranke muss eine strenge Diät und Ruhe beobachten, und nach Umständen antiphlogistisch behandelt werden. Die Empfindlichkeit der Blase nimmt immer mehr und mehr ab, die Steinfragmente werden immer grösser, und hören endlich ganz auf abzugehen. Wenn diess der Fall ist, so macht der Operateur die Final-Untersuchung und entlässt den Kranken, wenn er keinen Stein und kein Fragment mehr findet.

Ueble Ereignisse während der Operation.

1. Das Fassen und Durchkneipen einer Schleimhautfalte, welches auf die oben angegebene Weise nicht vermieden werden konnte; man muss dann die antiphlogistische Behandlung verstärken, unter Umständen selbst Eisblasen aufs Perineum auflegen.

2. Brechen oder Biegen des Instrumentes. Dieses kann entweder durch schlechten Bau des Instrumentes oder auch bei zu harten Steinen, wenn sehr kräftige und häufige Hammerschläge angewendet werden, stattfinden. Obwohl dieser letztere Umstand eigentlich eine Contraindication für die Lithotritie ist, so ist dieser Fall doch oft genug vorgekommen. Ein nur wenig gebogenes Instrument lässt sich häufig durch die Harnröhre herausziehen, wenn man den Durchgang durch den gekrümmten Theil der Harnröhre dadurch bewerkstelligt, dass man den Griff des Instrumentes stark gegen den Bauch neigt, ohne daran zu ziehen. Stark gebogene Instrumente erfordern die Cystotomie, die gebogenen Branchen müssen bei der Wunde herausgebracht und niedergebogen, oder ganz abgefeilt werden. Eine ganz abgebrochene Branche erfordert nicht immer Cystotomie, sondern kann oft durch die Harnröhre entfernt werden (s. die Entfernung fremder Körper aus der Blase).

Ueble Ereignisse nach der Operation.

1. Steckenbleiben grösserer Fragmente in der Harnröhre. Steckt ein Fragment im cavernösen Theil der Harnröhre und hat es nirgend fest eingestochen, so entfernt man es mit der Hunter'schen Zange oder dem Steinlöffel von Leroy; wenn das Fragment an der Eichelmündung der Harnröhre sitzt, so muss dieselbe, wenn sie zu klein ist, mittelst des Knopfbistouries erweitert werden.

Steckt der Stein im gekrümmten Theil der Harnröhre, so räth man an, dasselbe mittelst eines dicken Catheters in die Blase zurückzustossen, oder mittels einer kräftigen Einspritzung zurückzutreiben. Ersteres ist sicherer und vortheilhafter, im Ganzen aber gelingen beide Manöver nur, wenn der Stein im *orificium vesciale* der Urethra steckt; ist er jedoch ganz im prostatischen oder häutigen Theile, so kann man in der Regel nur die Urethrotomie vornehmen, wobei man gleich mittelst Durchschneidung der Prostata Raum genug machen kann, um noch andere Fragmente oder gar ganze Steine zu entfernen.

2. Blasenentzündung, welche häufig bedeutende Fieber als Begleiter hat. Bei den Schwierigkeiten, welche jede Blasenentzündung der Therapie entgegensetzt, ist es leicht begreiflich, dass die Blasenentzündung das ungünstigste Ereigniss ist, und es ist weit besser, in dieser Beziehung prophylactisch zu wirken, indem man die Dauer und Zahl der Sitzungen beschränkt, als sich darauf zu verlassen, die Blasenentzündung auf therapeutischem Wege zu heilen.

3. Orchitis tritt häufig selbst bei geringeren Zuständen der Blase auf; sie ist leicht zu erkennen und nach allgemeinen Regeln zu behandeln.

Beurtheilung der Operation im Allgemeinen.

Wenn man die Lithotritie ihrem therapeutischen Werthe nach beurtheilen will, so kann diess nur in Vergleich zum Blasenschnitte geschehen. In dieser Beziehung hat wohl die Lithotritie den Vorzug, dass sie keine Verwundung ist, allein die mechanische Beleidigung der Blase während der Operation gleicht einer Quetschung, welche durch das Zurückbleiben der Fragmente noch vermehrt wird. Dass diese Operation schmerzlos und gefahrlos sei, wie sie von einigen übertriebenen Vertheidigern ausgegeben wurde, diess wird wohl kaum mehr ein Chirurg glauben, um so weniger wird es wohl Jemanden einfallen, noch daran zu glauben, dass die Lithotritie den Steinschnitt verdrängen werde, ja es

ist mit Wahrscheinlichkeit vorauszusagen, dass die Specialindicationen für die Lithotritie noch etwas werden verringert werden.

Indicationen.

1. Vor dem 12. Jahre ist die Operation überhaupt nicht vorzunehmen, weil die Enge der Urethra ein zu schwaches Instrument erfordern würde und weil die Zartheit der Harnorgane leicht eine Verletzung derselben durch die abgehenden Fragmente bedingt.

2. Beim weiblichen Geschlechte gelingt die Operation weit besser, weil der Abgang der Fragmente erleichtert ist.

3. Geringe Härte des Steines, so dass es gelingt, bei jedesmaliger Sitzung den Stein in viele Fragmente zu theilen. Härtere Steine zerspringen in grosse Stücke, welche durch die Urethra nicht abgehen können; das Aufsuchen und Zertrümmern dieser Fragmente ist einestheils viel schwieriger, anderntheils gefährlicher, weil zu viele Sitzungen angewendet werden müssen.

Contraindication.

1. Krankheiten der Blase, Harnröhre und Prostata (s. oben die Untersuchung).

2. Zu grosser Umfang und zu grosse Härte des Steines.

Lithotlibie.

Bei weichen sehr brüchigen Steinen hat Denamiel folgendes Verfahren vorgeschlagen. Man führt einen starken Catheter oder eine Steinsonde in die Blase, den Zeigefinger einer Hand in den Mastdarm, sucht mit dem Catheter über den Stein zu kommen und denselben durch den Druck des Fingers gegen die Sonde oder Catheter zu zerdrücken. Dieses Verfahren, welches Denamiel Lithotlibie nennt, dürfte bei den lockeren Concrementen, welche sich in Folge von Blasencatarrhen bilden, sehr empfehlenswerth sein, eben so bei weichen Concrementen, die im prostatischen und muskulösen Harnröhrentheile stecken.

Entfernung fremder Körper.

A) Aus der Harnröhre.

Die häufigsten aus der Harnröhre zu entfernenden Körper sind Steinfragmente nach der Lithotritie.

Im gekrümmten (muskulösen und prostatischen) Theile der Harnröhre stecken gebliebene Steine, können, wenn sie nur etwas voluminöser sind, nur durch den Harnröhrenschnitt entfernt werden. Man verfährt dabei wie beim Steinschnitte; man führt nämlich ein Itinerarium ein, eröffnet auf diesem die Harnröhre, sucht mit einem oder zwei in den Mastdarm eingeführten Fingern den Stein nach vorne in die Wunde zu drücken und dilatirt, je nachdem es nöthig ist, durch den Stein geleitet, die Harnröhre. Den Stein entfernt man entweder mittelst einer Zange oder mittelst eines hebelförmig wirkenden Instrumentes, z. B. einer schwach gekrümmten Hohlsonde, die man hinter den Stein einführt und durch Hebelbewegungen denselben herausdrückt. Sollte man bemerken, dass noch mehrere grössere Steinfragmente in der Blase liegen, so erweitere man den Schnitt in die Prostata ohne Weiters und entferne alle Steinfragmente.

Wenn ein grösseres Steinfragment in der Blasenmündung der Urethra sitzt, so ist es besser dasselbe mittelst eines starken Catheters in die Blase zurückzuschieben und bei einer neuen Sitzung zu zertrümmern.

Fig. 309.

Die gekrümmten, zangenartigen Instrumente zur Entfernung von Fragmenten aus dem gekrümmten Theile der Harnröhre, deren viele erfunden wurden, empfehlen sich durchaus nicht zum allgemeinen Gebrauche.

Fremde Körper im cavernösen Theile der Harnröhre sind nebst Steinfragmenten oft von aussen eingebrachte Körper: Bohnen, Erbsen, kleine Steinchen. Verfasser sah einen Knaben, welcher häufig kleine Kieselsteine in die Harnröhre einbrachte und dadurch aus ganz unbegreiflichen Gründen eine Steinkrankheit vorschützte.

Die Instrumente zur unblutigen Entfernung dieser fremden Körper sind theils zangenförmige, theils hebelförmige. In den meisten Fällen sind letztere vorzuziehen. Unter den ersteren ist das zweckmässigste Instrument die Hunter'sche oder Hales'sche Zange (Fig. 309); man verfährt mit ihr folgendermassen:

Man lässt mit Zeigefinger und Daumen durch einen Gehilfen die Harnröhre hinter dem fremden Körper comprimiren, führt das geschlossene Instrument bis an den Stein hin, zieht die Röhre zurück, während man den Centralstab an den Stein mässig andrückt. Dadurch öffnen sich die Branchen und man

drückt das ganze Instrument nach abwärts, so dass die Arme der Zange zu beiden Seiten des Steines an der Urethralwand abwärts gleiten; hierauf schiebt man wieder die Röhre vorwärts, wodurch sich die Arme an den fremden Körper anklammern, stellt den Stab durch die obere Schraube fest und zieht langsam das Instrument heraus, während der Gehilfe, so wie das Instrument mit dem Steine vorrückt, die Urethra hinter ihm comprimirt. Sehr häufig gleitet der fremde Körper aus oder bricht, wenn er spröde ist. Civiale hat dieses Instrument dahin modificirt, dass er den Centralstab hohl machen liess, so dass durch denselben ein Stilet bewegt werden konnte, welches die Lage des fremden Körpers reguliren sollte.

Die hebelförmigen Instrumente haben für rundliche Körper einen entschiedenen Vorzug vor den zangenförmigen, weil die Wände der Harnröhre das Oeffnen, so wie das ganze Handhaben der Zange erschweren.

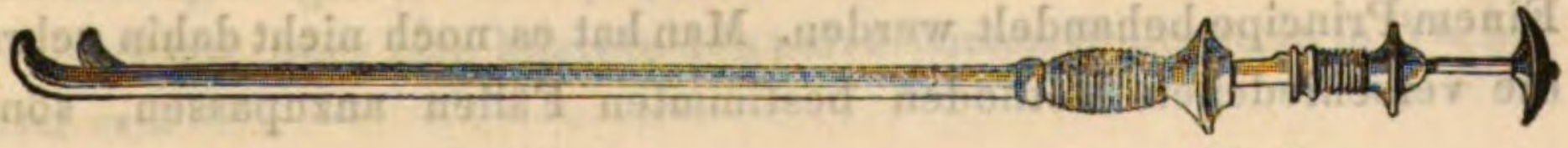
Fig. 310.

Das zweckmässigste unter allen hebelförmigen Instrumenten ist der gegliederte Löffel von Le Roy d'Etiolles (Fig. 310). Der gerade Löffel wird viel häufiger angewendet, als der gekrümmte, welcher nur am Bulbus und am Amfange des häutigen Theiles gebraucht werden kann. Man führt das Instrument mit gerade gestelltem Löffel neben dem Steine ein und eine Strecke an ihm vorüber, stellt dann den Löffel horizontal, und zieht das Instrument langsam und absatzweise heraus, während man dicht hinter dem Instrumente die Urethra sanft comprimirt.

Für festgekeilte fremde Körper, wenn sie brüchig sind, wie Harnsteinfragmente, haben schon ältere Chirurgen Verfahren angegeben, um den Körper zu verkleinern, wie das Perforatorium von Abulcasis, die Bohrer von Paré, Franco u. dgl.

Am zweckmässigsten ist der Harnröhren-Steinbrecher von Le Roy (Fig. 311), ein kleiner löffelförmiger Lithotribe, dessen weibliche Branche schwach gekrümmt ist, um hinter den Stein gebracht werden zu können. Bei der Einführung verfährt man, so wie beim Löffel, nur dass man, wenn das Instrument an dem Stein ange-

Fig. 311.



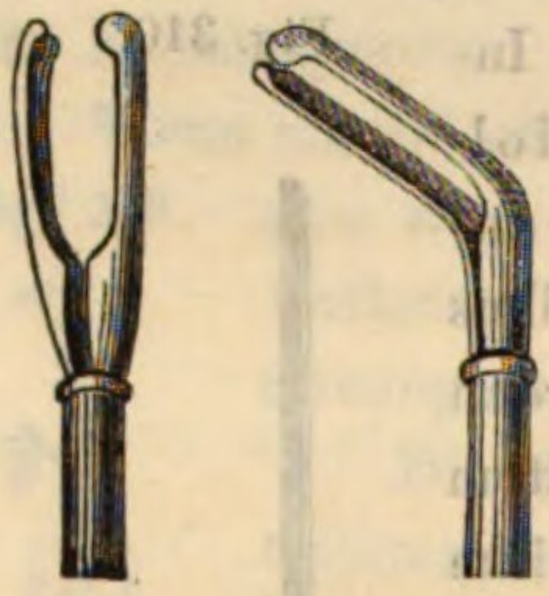
langt ist, die männliche Branche stark zurückzieht und die weibliche hinter dem Stein herumführt.

Wenn ein fremder Körper so fest sitzt, dass er auf keine der angegebenen Weisen entfernt werden kann, so bleibt nur noch die Incision übrig. Man fixirt den Körper mit Zeigefinger und Daumen, und spaltet auf diesen zu die Harnröhre der Länge nach so weit, dass der Körper mittelst einer schwach gebogenen Hohlsonde herausgehoben werden kann.

B) Aus der Blase.

Fremde Körper in der Blase sind grösstentheils abgebrochene Stücke von Bougien oder elastischen, selten metallenen Cathetern. Erstere werden am zweckmässigsten mittelst des löffelförmigen Percuteurs ausgezogen, wobei man, wie bei der Aufsuchung des Steines bei der Lithotritie verfährt. Für abgebrochene Stücke fester Catheter dürfte die von Le Roy angegebene Zange (Fig. 312) zweckmässiger sein; sie ist ganz nach Art der Hunter'schen Zange gebaut, nur sind die Branchen unter stumpfem Winkel abgebogen. Man führt das Instrument geschlossen ein, sucht mit demselben, wie mit einem Catheter, den fremden Körper auf, drückt an der Stelle das Instrument nieder und öffnet es langsam, wobei das abgebrochene Catheterstück oder irgend ein anderer länglicher Körper von selbst zwischen die Branchen fällt, und während des langsamen Schliessens sich von selbst so stellt, dass er in die Längenaxe des Instrumentes zu liegen kommt. Nun zieht man das Instrument einfach heraus.

Fig. 312.



Operative Verfahren bei Stricturen der Harnröhre.

So häufig die Stricturen der männlichen Harnröhre vorkommen und so viel bisher auch über dieselben gearbeitet und geschrieben wurde, so ist unstreitig kein Theil der chirurgischen Therapeutik überhaupt so unvollkommen, als eben diese Lehre. Der Grund liegt theils in der mangelhaften pathologischen Kenntniss, theils und diess vorzüglich in der Praxis, wo häufig alle Unwegsamkeiten der Harnröhre durch einander geworfen und je nach der speciellen Ansicht eines Arztes häufig nach Einem Principe behandelt werden. Man hat es noch nicht dahin gebracht, die verschiedenen Methoden bestimmten Fällen anzupassen, sondern

man beschäftigt sich am häufigsten noch damit, diese oder jene Methode als alleinige Behandlung der Stricturen einführen zu wollen.

Wir können uns auch in dieses ungeheuer ausgedehnte Thema nicht einlassen, sondern wollen hier nur die Hauptmethoden aufzählen und im Allgemeinen besprechen.

Methoden.

a) Dilatation.

Man bediente sich dazu:

α) Langsam aufquellender Mittel, wie die Darmsaiten, welche durch die Strictur geführt, durch ihr Aufquellen das Lumen der Harnröhre erweitern sollen.

In der Erfindung von Bougienformen hat sich der Erfindungsgeist wirklich überboten; allein ausser den gewöhnlichen elastischen, und namentlich den konischen haben sich alle als überflüssig erwiesen. Ebenso die Wachsbougien, von denen man vorzüglich rühmte, dass sie sich excentrisch gelegenen Stricturen besser anpassen.

β) Konischer oder bauchiger Bougien, welche durch allmäliges Vordringen des breiteren Theiles und längeres Liegenbleiben die Verengerung erweitern sollen.

Man hat wohl auch Metallbougien von Zinn, Blei oder eigenen Compositionen einführen wollen, allein diese haben sich bald überlebt.

Es ist begreiflich, dass wenn die Dilatation irgend einen bleibenden Erfolg haben soll, die Verengerung weiche Wände haben muss, diess kann jedoch nur während der Entzündung der Harnröhre (entzündlicher Schwellung oder bei frischen Exsudaten) stattfinden. In diesen Fällen aber darf nicht geläugnet werden, dass die Bougie oder der Catheter als fremder Körper oft schädlich werden; auch ist der Erfolg der Dilatation allein meist ein palliativer.

b) Zerstörung der Strictur durch Aetzung.

Man hat verschiedene Aetzmittel angewendet, unter denen sich aber der Höllenstein mit Recht der meisten Anwendung erfreute.

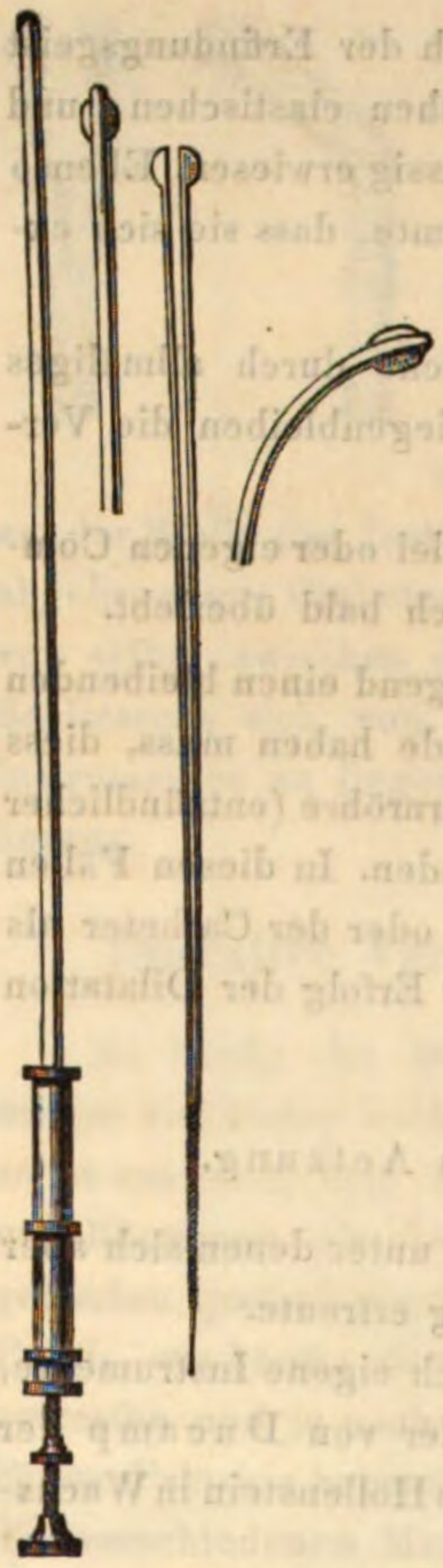
Die Anwendungsweise geschah entweder durch eigene Instrumente, Aetzmittelträger (*porte caustique*), unter denen der von Ducamp der bekannteste ist; oder man knetete den pulverisirten Höllenstein in Wachsbougien ein.

Die Aetzung ist in neuerer Zeit so in Verfall gekommen, dass sie vielleicht sehr bald der Geschichte anheimfallen wird, da die Erfahrung gezeigt hat, dass sie in geringem Grade angewendet gänzlich nutzlos ist, in bedeutenderem Grade aber eine sehr heftige, mitunter gefährliche Reaction setzt, während welcher sich die Strictur wieder bildet.

c) Durchtrennung der Strictur.

α) Mittelst schneidender Werkzeuge. Innere Incision. Aeltere Chirurgen, wie Lafaye, Vigueri u. m. A. bedienten sich des Trocarts oder der Pfeilsonde. Dörner hatte eine Röhre, durch welche ein Stilet mit einer Lancettspitze ging; Dzondi einen vorne offenen Catheter, durch dessen Oeffnung ein lancettförmiges Messer vorgeschoben werden konnte; ähnliche Instrumente waren die von M'ghie, Amussat, Despiney, Dieffenbach und Tanchou. Alle diese Instrumente waren darauf berechnet, von vorne nach hinten die Strictur zu durchtrennen, und es geschah vielleicht der Unvollkommenheit der Instrumente wegen, dass die Klinge neben der Strictur vordrang, die Strictur nicht durchtrennte, und einen falschen Weg bildete. Es wurde die innere Incision desshalb vergessen, und erst neuerdings nach Erfindung der Instrumente, welche von hinten nach vorne die Strictur durchtrennen, wieder in die Praxis eingeführt. Es wurden verschiedene Instrumente zu diesem Zwecke erfunden und häufen sich noch fort, wie die Steininstrumente im 17. und 18. Jahrhunderte. Die vollkommensten unter ihnen scheinen uns Ivanchich's neuere Urethrotome mit den seitlich vorspringenden Klingen (Fig. 313).

Fig. 313.



Es lässt sich nicht läugnen, dass die Durchtrennung der Stricturen von hinten nach vorne sowohl in Bezug der sicheren Erreichung des Zweckes, als auch in Bezug der Gefahr falscher Wege weit sicherer ist, als die Durchschneidung von vorne nach hinten, aber man muss doch auch zugestehen, dass diese Methedo ihre Schwierig-

keiten und Unannehmlichkeiten hat, die sich alle daraus ersehen lassen, dass das Instrument über die Strictur hinausgebracht werden muss, was bei einigermassen langen röhrenförmigen Stricturen nicht so leicht ist.

β) Durch Zerreissung der Strictur, und zwar durch den forcirten Catheterismus, indem man einen metallenen am besten konisch geformten Catheter mit Gewalt durch die Strictur trieb; oder:

Durch eigene Dilatatorien, wie z. B. das Dilatatorium von Rigaud (Fig, 314).

Fig. 314.

Man hat von dieser Art Durchtrennung der Incision gegenüber gerühmt, dass keine Blutung erfolge. Diess ist erstens nicht vollkommen wahr, zweitens ist die Verletzung in ihrer Ausdehnung unberechenbar, und in ihren Folgen so bedeutend, dass gewöhnlich die heftigste Reaction folgt.

d) Durchtrennung der ganzen Urethra an der verengten Stelle. (Aeussere Urethrotomie, la Boutonnière.)

Dieses Verfahren, welches schon von älteren Chirurgen ausgeführt wurde, ist in neuerer Zeit wieder durch Civiale, Scharlau, insbesondere aber durch Syme der gewiss unverdienten Vergessenheit entrissen worden. Es besteht darin, dass zuerst ein Itinerarium bis zur Strictur geführt, auf demselben die Harnröhre eröffnet wird; hierauf wird durch die Strictur eine Knopf- oder dünne Hohlsonde eingeführt, und durch diese geleitet, die Harnröhrenwand ganz durchschnitten. Ein in die Harnröhre eingelegter Catheter verhindert das zu frühe Zuheilen. Die Heilung erfolgt durch Granulation, welche, zwischen die Wundlefzen gelagert, die Harnröhre erweitern soll.

Wir wollen über dieses Verfahren kein Endurtheil sprechen, weil diess jetzt noch nicht möglich ist, indem sich die Vertheidiger dieser Methode und die der inneren Incision zu leidenschaftlich gegenüberstehen.

Erwähnt seien hier die Versuche, organische Stricturen durch Galvanismus zum Schmelzen zu bringen (Crusel, Baumgartner, Willebrand), — gewiss das wünschenswertheste Mittel, wenn es sich bewähren sollte.

Operative Verfahren bei Harnröhrenfisteln.

Die Harnröhrenfisteln sind Producte einer ulcerirenden Harnröhrenentzündung und sind daher fast immer mit einer Harnröhrenstrictur verbunden. Sie bieten unendliche Mannigfaltigkeiten dar. Die hauptsächlichsten Verschiedenheiten zeigen sich je nach der Lage der Fistel zu den verschiedenen Harnröhrenabschnitten.

An der *pars pendula*, wo die Fisteln am seltensten vorkommen, haben sie meist eine directe Communication nach aussen, liegen immer an der unteren Wand der Urethra und zeigen häufig einen Substanzverlust. Diese Fisteln sind auch in der Regel am schwersten zu heilen.

Die Fisteln der *pars subpubica urethrae* münden gewöhnlich in das Scrotum und Perinäum, bilden hier sehr ausgebreitete vielfach gewundene Hohlgänge, deren Mündungen von Zeit zu Zeit geschlossen werden, wo dann häufig ein neuer Abscess und eine neue Perforation in der Haut folgt. Diese Fisteln heilen unter Allen am häufigsten von selbst.

Im musculösen und prostatischen Theile der Harnröhre entstandene Fisteln münden meistentheils am Perinäum, obwohl man auch Fälle beobachtet hat, wo derlei Fisteln am Sitzknorren in der Gegend des Steissbeines, ja sogar am Schamberge gemündet haben.

Bei diesen Mannigfaltigkeiten ergibt es sich von selbst, dass alle aufzustellenden Operationstypen in der Praxis Abänderungen erleiden müssen, wie sie gerade der Zufall gebietet.

Das Haupthinderniss der Heilung einer Fistel ist der Durchgang des Urins. Ein zweites ist der bestehende Zustand der Harnröhre, d. h. das ulcerirende Exsudat im Gewebe der Harnröhre selbst. Gegen diese beiden Momente sind sämmtliche Heilverfahren gerichtet.

Wir wollen nun die bekanntesten Methoden anführen.

1. Das Einlegen eines Catheters in die Blase. Man lässt entweder den eingelegten Catheter fortwährend liegen, oder man führt ihn blos dann ein, wenn der Kranke urinirt (Ducamp). Beide Heilungsverfahren sind nicht sehr sicher; denn im ersteren Falle muss der Catheter, wenn man verhindern will, dass neben demselben der Urin in der Harnröhre fortfliesst, dick sein, und dann zerrt er die wunden Stellen der Harnröhre und verhindert die Heilung. Wenn man den Catheter blos dann einführt, wenn der Kranke urinirt, so hat man einerseits jedesmal die Schwierigkeiten der Catheterisation zu überwinden, anderntheils kömmt man häufig zu spät, indem der Urin viel früher abfliesst,

als der Arzt dazu kommen kann. Bei dem Zustande der Harnröhre wäre es sehr gewagt, die Catheterisation dem Kranken zu überlassen.

2. Die innere Incision der Strictur mit oder ohne Einführung des Catheters. Diese Operationsweise hebt wohl einen Moment der Krankheit auf, nämlich die Strictur; allein es bleiben doch einige der Schwierigkeiten, die bei 1. besprochen wurden, übrig; denn wenn auch der Harn schneller durch die Urethra abfliessen kann, so wird das Eindringen desselben in den Fistelgang dennoch nicht aufgehoben.

3. Aeussere Urethrotomie mit oder ohne Spaltung sämmtlicher Hohlgänge. Das vorläufige Spalten sämmtlicher Hohlgänge verursacht in den meisten Fällen eine viel zu grosse Wunde, ja ist bei sehr entfernten peripheren Fistelmündungen nicht wohl ausführbar. Es ist daher besser, durch eine longitudinelle Incision die Urethra geradezu blosszulegen, wodurch die Communication der Fistelgänge mit der Harnröhre aufgehoben wird, und dieselben dann von selbst heilen können. Es hat wohl dieses Verfahren in manchen Fällen seine Schwierigkeit, wie z. B. bei sehr veralteten Fisteln, wo das Gewebe der Harnröhre selbst ganz unkenntlich und mit dem sclerosirten subcutanen Zellgewebe eine fast continuirliche Schichte ausmacht. In diesen Fällen muss man ein möglichst dünnes Itinerarium einführen, und durch dieses geleitet auf die Harnröhre losgehen, natürlich trifft man immer nur den noch durchgängigen Theil der Harnröhre. Von da aus spaltet man dann die Strictur, wie bei der äusseren Urethrotomie überhaupt.

Diess sind die wichtigsten und gebräuchlichsten Methoden. Insbesondere bietet die Letzte bei Fisteln der *pars subpubica* des muskulösen und prostatischen Theiles, namentlich bei gleichzeitig bestehenden Stricturen, die meiste Sicherheit der Heilung. Man hat auch noch andere Verfahren angewendet, welche jedoch sämmtlich sehr wenig Erfolg versprechen, wie auch die Erfahrung von ihnen gezeigt hat, dass sie meist ohne Erfolg waren und überhaupt nur an der *pars pendula* anzuwenden sind. Dahin gehören:

a) die Naht, u. z. α) die umschlungene Naht; man verwandelt nämlich mit dem Messer die Fistel in eine längliche Spalte, entfernt so viel als möglich die subcutanen Callositäten, führt dann einen Catheter in die Harnröhre ein, und vereinigt über demselben die Wundränder der Haut und Harnröhre mittelst einiger Hefte der umschlungenen Naht. Die Hefte reissen jedoch in der Regel aus; man hat diess der Spannung durch den Catheter zugeschrieben und angerathen, den Catheter wegzulassen; allein dadurch erlaubt man wieder dem Urin den Eintritt zwischen die

Hefte; β) die Schnürnaht (siehe pag. 23 und 24); diese versuchte Dieffenbach, indem er die Fistel so umschnitt, dass die Wunde kreisförmig war, hierauf legte er die Schnürnaht an; sie misslang völlig. Es ist auch begreiflich, dass diese Naht, auch wenn sie gelingen würde, ein ungünstigeres Resultat geben muss, als die bei α) beschriebene Naht, da sie auch die Urethra von oben nach abwärts verkürzt.

b) Die Urethroplastik. Dieselbe war entweder eine blosse Verziehung von Hautlappen durch parallele Seiteneinschnitte in die Haut, oder es waren wirkliche Transplantationen, so dass gestielte Lappen aus der benachbarten Haut genommen, über die Fistel gelegt und befestigt wurden.

Ein originelles Verfahren ist das, welches Dieffenbach in einem Falle versuchte. Er schnitt nämlich die Haut des Penis über und unter der Fistel kreisförmig durch, löste diesen Hautcylinder rundherum ab, drehte ihn dann so, dass die der Urethralöffnung entsprechende Hautöffnung auf den Rücken zu liegen kam, und befestigte das gänzlich losgelöste Hauptstück in dieser Lage.

Sämmtliche plastische Operationen haben sich jedoch als werthlos herausgestellt.

Operationen bei der Harnverhaltung.

Es kann hier nur von denjenigen Harnverhaltungen die Rede sein, welche durch entzündliche Anschwellung der Urethra oder ihrer Nachbarorgane, so wie auch durch Neubildungen bedingt werden, und welche so heftig sind, dass für das Leben des Kranken Gefahr droht und eine Catheterisation unmöglich ist. Wir kennen folgende Verfahrungsweisen, welche zur Behebung dieses Zustandes angegeben wurden, nämlich die

forçirte Injection, welche eine Erweiterung der verengten Stelle herbeiführen soll; der

forçirte Catheterismus;

der Blasenstich, und

der äussere Einschnitt (la Boutonnière).

Die ersten zwei Methoden sind geradezu gar keiner Beachtung werth, da sie anerkanntermassen mehr Nachtheil als Nutzen gebracht haben.

Die Punction der Blase erfreut sich der ausgebreitetsten Anwendung.

Der äussere Einschnitt (la Boutonnière) wird nur in denjenigen Fällen vorgenommen, wo überhaupt das Hinderniss in der Urethra

selbst liegt und man zu gleicher Zeit das Harnhinderniss mit entfernen kann, sei es ein fremder Körper oder eine Strictur.

Wenn eine Strictur oder ein fremder Körper im bulbösen Theile der Harnröhre liegt, so kann diese hinter dem Hindernisse stark ausgedehnt sein und eine fluctuirende Geschwulst am Mittelfleische bilden, wo man dann ganz einfach durch einen Bistouriestich den Harn entleeren, und dann erst die Strictur von hinten nach vorne durchtrennen kann, ein Verfahren, welches Lorinser mehrere Male mit dem günstigsten Erfolge ausführte.

In denjenigen Fällen, wo die Harnröhre keine Wölbung am Damme bildet, also das Hinderniss weiter rückwärts liegt, muss der äussere Einschnitt so gemacht werden, wie er bei der Operation der Stricturen beschrieben wurde.

Punctio vesicae.

Unter *Punctio* oder *Paracenthesis vesicae*, Harnblasenstich, versteht man die kunstgemässe Eröffnung der Harnblase mit dem Trocart zur Entleerung des in derselben angesammelten Harnes, wenn selbe auf normalem Wege nicht zu Stande gebracht werden kann.

Spuren dieser Operation finden sich schon in der ältesten Chirurgie, die neuere Geschichte derselben besteht nur in verschiedenen Ansichten über die Wahl der Einstichstelle und über die Indication der Operation. Die älteste von Avicenna beschriebene Methode besteht in der Eröffnung der Blase durch einen Schnitt in der Medianlinie vor dem After, Thevenin führte vorher ein Instrument ein, wie bei der Lithotomia. Später bediente man sich des Trocarts und machte nach Verbreitung des Seitensteinschnittes den Einstich an der seitlichen Gegend des Perineums. Eben so gab die Erfindung des hohen Blasenschnittes durch Franco Veranlassung zur Ausführung der Punction über der Schambeinvereinigung; der noch jetzt dazu gebräuchliche Trocart ist von Frère Côme construirt. Fleurant wurde durch Zufall bewogen, die Punction durch den Mastdarm vorzunehmen in einem Falle, in welchem die Blase sehr in das Rectum vorgedrängt war.

In Hinsicht der Indication zeigt die neuere Geschichte eine zu würdigende Vereinfachung; denn einerseits hat der Catheterismus eine wesentliche Vervollkommnung erfahren, anderseits wird die Punction gegenwärtig in vielen Fällen und zwar ganz rationell durch den Harnröhrenschnitt ersetzt.

Methoden des Blasenstiches.

Die gegenwärtig empfohlenen und in Ausführung gebrachten Methoden unterscheiden sich blos durch die Wahl der Einstichsstelle; man nimmt die Punction vor:

1. Oberhalb der Schambeinvereinigung mit oder ohne vorhergehende Blosslegung der Blase durch einen Schnitt.

2. Durch das Perineum, ebenfalls mit oder ohne vorhergehendem Einschnitte.

3. Durch das Rectum beim Manne; und

4. durch die Vagina beim Weibe.

Jede dieser Methoden hat ihrer Zeit ihre Vertheidiger gefunden, welche einer dieser Stellen bei unbeschränkter Wahl den Vorzug vor der anderen gaben. Jedoch ist man gegenwärtig allgemein dahin gelangt, dass man die Punction nur über der Schambeinvereinigung vornimmt, wenn nicht locale Ursachen sie hier unmöglich machen.

I. Die Punction über der Schambeinvereinigung hat folgende Vortheile: die ausgedehnte Blase ist nicht leicht zu verfehlen, die Verwundung ist eine geringe, es sind durchaus keine wichtigen Theile derselben ausgesetzt, die Stichwunde verheilt sehr leicht, wenn der normale Abfluss des Harnes hergestellt ist, die Canule kann hier leicht und sicher befestigt werden und belästigt den Kranken so wenig, dass er mit derselben herumgehen kann, wenn sie längere Zeit liegen bleiben muss.

Die dieser Operationsstelle gemachten Einwürfe sind durch die Erfahrung als nichtig erwiesen worden, man sagte:

a) Es könne hier leicht das Peritonäum verletzt werden. Wenn man den Einstich, wie es jetzt gebräuchlich ist, dicht über der Schambeinfuge macht, kann eine Verletzung des Peritonäums nicht leicht stattfinden, da dessen Umbeugungsstelle von der Bauchwand zur Blase bei ausgedehnter Blase weit nach aufwärts gedrängt ist.

b) Man fürchtete es könne hier leicht Harninfiltration in das subperitonäale Zellgewebe stattfinden, diese könnte nur dadurch bedingt werden, dass der Abfluss des Harns durch die Canule nicht leicht vor sich gehen könnte; der Erfahrung gemäss fliesst jedoch der Harn bei dieser Methode eben so leicht und sicher durch die Canule ab, als bei allen anderen.

c) Glaubte man, die Blase könne hier leicht sich von der Canule abstreifen, dieses wird leicht verhütet dadurch, dass die Canule hinreichend lang ist, gehörig tief eingeführt und gut befestigt wird.

Die anderen Methoden haben jedoch wichtige, unbestreitbare Nachtheile, aber durchaus keine wesentlichen Vorzüge.

II. Die Punction durch das Perineum setzt die Prostata, die Samenbläschen, das Rectum und die Venengeflechte dieser Gegend der Verletzung aus, die Blase kann sehr leicht verfehlt werden, die Canule kann an dieser Stelle für die Dauer nicht liegen bleiben. Es sind Fälle bekannt, wo man nach der Punction durch das Perineum selbe ober der Schambeinfuge wiederholen musste, da sich die Nothwendigkeit herausstellte, die Canule längere Zeit oder für immer liegen zu lassen.

Dagegen hat sie keinen anderen Vorzug, als dass sie die Blase an einer Stelle eröffnet, wo selbe mit den anliegenden Theilen fest verbunden ist.

III. Die Punction durch das Rectum hat als wichtigsten Einwurf die Wahrscheinlichkeit der Bildung einer Fistel gegen sich, das Liegenbleiben der Canule bringt bisweilen solche Beschwerden mit sich, dass es unmöglich wird sie auch nur kurze Zeit liegen zu lassen. Sie verursacht nämlich einen höchst unangenehmen und schmerzhaften Mastdarmkrampf, in anderen Fällen, in welchen es gelang sie längere Zeit liegen zu lassen, ward sie Ursache von Entzündung und Geschwürsbildung im Mastdarme. Die Verletzung der Prostata und der Samenbläschen ist allerdings leicht zu vermeiden, aber leicht kann eine Verletzung des Peritonäums oder des *plexus venosus hämorrhoidalis* stattfinden.

Die Vorzüge dieser Operationsstelle bestehen in der geringen Verwundung.

IV. Gegen die Punction durch die Scheide ist Folgendes einzuwenden: In den meisten Fällen würde eine Fistel zurückbleiben, ferner würde sie meistens nicht ausführbar sein, da die Punction der Blase beim Weibe gewöhnlich durch Lageveränderung des Uterus indicirt wird, welche auch eine Störung der gegenseitigen Lage der Scheide und Blase mit sich bringt.

Aus dem Gesagten ergibt sich über die Wahl der Einstichstelle Folgendes:

1. Die Punction über der Schambeinvereinigung ist in allen Fällen vorzuziehen, und namentlich dann vorzunehmen, wenn es in Aussicht steht, dass die Canule längere Zeit liegen bleiben muss.

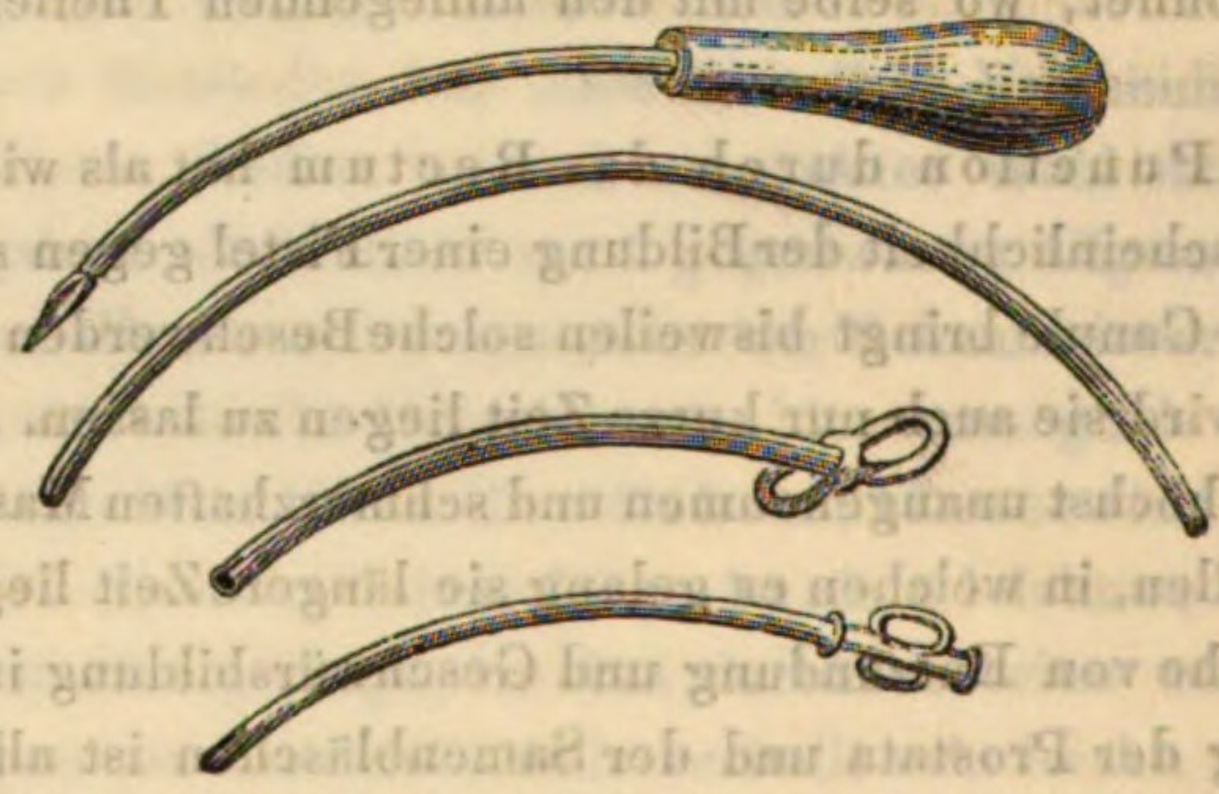
2. Machen locale Ursachen sie unmöglich (solche Fälle wären z. B. bei einer Entzündung der Bauchwand, bei einer Neubildung an dieser Stelle), so müsste man die Punction durch das Perineum, und nur wenn sie auch hier unmöglich ist, durch das Rectum vornehmen.

3. Die Punction durch das Rectum wäre auch indicirt, wenn der Kranke die Operation durchaus nicht zugeben will, da sie hier wenig schmerzhaft ist, und man sie vornehmen kann, indem man vorschützt, man wolle blos untersuchen.

Ausführung der Punction.

I. Punction über der Schambeinvereinigung. Operationsbedarf (Fig. 315). Ein halbkreisförmig gekrümmter Trocart mit einem Einsatzrohr, das ein wohl abgerundetes Ende und zwei seitliche

Fig. 315.



Oeffnungen besitzt. Die Länge des Trocarts muss der Grösse des Individuums entsprechen, die mittlere Länge ist $4^1/_2$ Zoll. Ferner braucht man einen metallenen Stab (Docke), der etwas mehr als die doppelte Länge der Canule haben muss, und dieser in seiner Krümmung genau entsprechen muss, da er zur Entfernung und Wiedereinführung der Canule behufs der Reinigung dient. Ferner sind nothwendig ein Gefäss zum Auffangen des Harnes und eine Bandage zur Befestigung der Canule.

Der Kranke liegt, die Schamgegend wird rasirt. Ein Gehilfe an der linken Seite des Kranken stehend, fixirt die Blase, indem er sie durch die Bauchwand von beiden Seiten her comprimirt. Bei sehr fetten Individuen, wo die Blase nicht deutlich fühlbar ist, hat man angerathen, selbe zuerst durch einen Einschnitt in die Bauchdecken blosszulegen, es ist dieses Verfahren jedoch überflüssig.

Der Operateur steht zur rechten Seite des Kranken, setzt den Zeigefinger der linken Hand über der Schambeinvereinigung auf, und sticht dicht am Nagel desselben den Trocart senkrecht auf die Bauchwand ein; während des Vorschiebens desselben wird das Heft etwas gehoben, damit er seiner Krümmung entsprechend eindringe. Das Aufhören des Widerstandes, so wie ein eigenthümliches, durch die Durchbohrung der Muskel-

haut der Blase hervorgebrachtes, knirschendes Geräusch zeigt, dass man in die Blase eingedrungen ist.

Nun wird der Stachel entfernt, das Einsatzrohr eingeführt und die Canule so tief als möglich in die Blase eingeschoben. Während des Abflusses des Harns legt sich der Kranke auf die Seite. Der Abfluss des Harns muss öfters unterbrochen werden, damit die durch die grosse Ausdehnung in ihrer Contractilität gelähmte Blase Zeit gewinnt, sich activ zusammenzuziehen. Reiben des Bauches mit den Händen soll durch Reflexwirkung diese Zusammenziehung begünstigen. Ist der Harn entleert, so wird die Canule durch einen Stöpsel geschlossen, und mittelst Bändchen an einer um das Becken angelegten Binde befestigt.

Der Harn muss mindestens alle drei Stunden entleert werden.

Wenn der Trocart längere Zeit liegen bleibt, so muss er öfters entfernt und von den Incrustationen gereinigt werden; zu dem Zwecke wird zuerst die Einsatzröhre herausgenommen, hierauf die Docke eingeführt und die Canule über derselben herausgezogen. Eben so wird die gereinigte Canule wieder über die Docke eingeführt.

Vor dem sechsten Tage darf die Canule unter keiner Bedingung entfernt werden, da vor dieser Zeit zu besorgen stände, dass dadurch Harninfiltration herbeigeführt wird; da die längs des Stichcanales eintretende Entzündung, welche durch Infiltration des Zellgewebes ein callöses Gewebe längs des Stichcanales bildet, erst mit dem sechsten Tage mit Sicherheit als abgelaufen zu betrachten ist.

Wenn die Canule lange Zeit liegen bleiben soll, so ist es zweckmässig, sie durch ein Röhrchen von Gutta-percha zu ersetzen, nur muss dieses oft gewechselt werden, da es durch den Harn sehr brüchig gemacht wird.

Die Canule wird erst ganz entfernt, wenn der Harn schon durch längere Zeit auf normalem Wege abfliesst; die Stichwunde verheilt leicht.

II. Punction durch das Perineum. Die Operation wird mit einem geraden langen Trocart vorgenommen. Der Kranke wird wie zum Steinschnitte gelagert, der Operateur kniet zwischen den Schenkeln des Kranken, ein Gehilfe drückt die Blase mit beiden Händen gegen das Becken zu herab. Die Stelle des Einstiches bestimmt man, indem man von der Raphe etwa 1 Zoll vor dem After eine Linie zum linken Sitzknorren zieht; in der Hälfte dieser Linie wird der Trocart eingestochen, zuerst parallel mit der Körperaxe fortgeführt, hierauf aber gegen die Medianlinie gewendet, bis man in die Blase eingedrungen ist, was man aus der Verminderung des Widerstandes und aus dem schon besprochenen eigenthümlichen Geräusche beim Durchstechen der Muskelhaut

erkennt. Es ist gut, den Zeigefinger der linken Hand in den Mastdarm einzuführen, und sich so gegen eine Verletzung desselben zu sichern.

Man macht die Operation auch mit vorhergehendem Einschnitte in die Haut und Muskulatur, der in der Richtung wie beim Seitensteinschnitte vollführt wird, wobei man jedoch eine Verletzung der Urethra vermeiden muss.

In Hinsicht der Entleerung des Harnes, des Liegenbleibens der Canule sind hier dieselben Regeln zu beobachten, wie bei der früher besprochenen Methode. Die Befestigung der Canule geschieht mit einer T-Binde.

Die bei dieser Methode leicht mögliche Verletzung der Samenbläschen dürfte wohl kaum bemerkt werden; die Verletzung des Rectums macht eine entsprechende Behandlung der etwa zurückbleibenden Fistel nothwendig.

III. Punction durch den Mastdarm. Die Operation wird mit einem stark gekrümmten Trocart vorgenommen; die Vorbereitung des Kranken besteht in der Reinigung des Mastdarmes durch Klystiere. Die Lagerung des Kranken ist wie bei der vorhergehenden Methode.

Der Operateur kniet zwischen den Füssen des Kranken, führt den beölten Zeigefinger der linken Hand in den Mastdarm, und sucht hinter der Prostata den durch dieselbe und die beiden Samenbläschen begränzten dreieckigen Raum auf; und stützt in diesem Raume einige Linien hinter der Prostata die Spitze des Fingers auf. Nun wird die Canule auf der Fläche des Fingers eingeführt und gegen die Wand des Rectums gestützt, ein Gehilfe führt nun den Stachel in die Canule, der Operateur übernimmt den Trocart und durchbohrt mit einem raschen Druck die Wandungen des Mastdarms und der Blase. Die Entleerung wird, wie früher angegeben wurde, vorgenommen, die Canule mit einer T-Binde befestigt.

Man hat auch angegeben, es sei nicht nöthig, die Canule hier liegen zu lassen, da der Harn durch die Wunde leicht abfliesse. Man setzt sich aber dadurch der Gefahr aus, dass abermals eine Harnretention zu Stande kommt, wobei der Harn so lange in der Blase angesammelt bleibt, bis durch den Druck einer grösseren Menge ein Theil durch die Wunde entleert wird.

Die Nachbehandlung muss besonders dahin gerichtet sein, dass die Canule beim Stuhlgange nicht verrückt oder gar ausgestossen wird; man muss daher stets einen weichen Stuhl zu erhalten suchen, die Canule während desselben unterstützen, die Entleerung der Fäces durch

Klystiere oder im Nothfalle durch eine Spatel oder mit den Fingern befördern.

Das Liegenbleiben der Canule bringt oft andauernden sehr schmerzhaften Stuhlzwang mit sich, gegen welchen die örtliche Anwendung der Narcotica bisweilen ohne Erfolg bleibt, so dass man genöthigt ist, die Canule zu entfernen. Sollte in einem solchen Falle der Harn durch die Wunde nicht gehörig abfliessen, so müsste man zur jedesmaligen Entleerung die Canule oder einen elastischen Catheter einführen und wieder entfernen.

Wenn die Canule lange liegen bleibt, so wird sie leicht Veranlassung zur Entzündung und Verschwärung des Mastdarms. Sie würde ebenfalls Entfernung der Canule bedingen; dass diese Methode durchaus nicht anzuwenden ist, wenn man voraussieht, dass die Canule lange Zeit werde liegen bleiben müssen, ist schon besprochen worden.

IV. Die Punction durch die Scheide wäre, wenn man sie schon ausführen wollte, ganz so vorzunehmen, wie durch das Rectum.

Indication der Operation.

Die bisher allgemein angenommene Indication, dass man in allen Fällen von Harnretention punctiren müsse, wenn die Entleerung durch den Catheter nicht gelingt, erleidet durch eine rationelle Sichtung eine bedeutende Einschränkung. Folgendes soll zeigen, dass oben erwähnte Indication gegenwärtig unpassend ist.

a) Der alten Ansicht zu Folge würde die Indication der Punction am häufigsten durch eine Strictur gegeben; ältere Chirurgen [1]) haben jedoch schon gerathen, die Harnröhre hinter der Strictur zu eröffnen, wenn man aber bedenkt, dass die Spaltung der Strictur von aussen zugleich eines der sichersten Mittel zur Heilung derselben ist, so wird man zugestehen, dass dieses Verfahren bei der durch eine Strictur bedingten Harnverhaltung angezeigt ist, denn es hebt nicht allein das Symptom (die Harnretention), sondern entspricht zugleich den Bedingungen einer Heilung des Grundübels. Da die nähere Ursache einer Harnretention durch eine Strictur in einer entzündlichen Anschwellung derselben zu suchen ist, so hat man von mehreren Seiten Anstand genommen, die entzündete Strictur einzuschneiden; ist es aber nicht widersinnig, wenn man einerseits als kräftiges, antiphlogistisches Mittel Scarificationen des entzündeten Gewebes vornimmt, während man sich hier scheut, einen Einschnitt zu machen, der überdiess eine wichtige Indication hat.

---

[1]) Charles Bell.

Es ist somit als vollkommen rationell zu bezeichnen, dass man in allen Fällen von Harnretention die Einschneidung der Strictur von aussen vornehmen soll [1]).

b) Eben so werden fremde Körper, Harnsteine oder von aussen eingeführte Dinge in dem cavernösen oder membranösen Theile der Harnröhre, welche Harnretention bewirken, keineswegs die Punction erfordern, sondern wenn sie anders nicht entfernbar sind, die Einschneidung der Harnröhre. Es sind Fälle bekannt, wo man bei einer solchen Harnretention die Punction machte und dann später gezwungen war, zur Entfernung des fremden Körpers die Harnröhre einzuschneiden.

c) Harnconcremente in der Prostata, wenn es nicht möglich ist, selbe in die Blase zurückzustossen, und so vor der Hand die Entleerung des Harns zu erwirken, würden jedenfalls die rasche Ausführung der Lithotomie erfordern.

Nach Ausscheidung dieser Fälle zeigt sich die Punction wirklich indicirt:

1. In jenen Fällen von paralytischer, spastischer oder inflammatorischer Harnretention, in welchen die Entleerung durch den Catheter wegen Verengerung des prostatischen Theiles der Harnröhre unmöglich ist.

2. Wenn die Verengerung des prostatischen Theiles der Harnröhre die Ursache der Harnretention ist.

3. Wenn die Ursache der Harnretention und die Unmöglichkeit des Catheterismus ausserhalb der Harnröhre liegt und nicht entfernbar ist; z. B. wenn durch eine Neubildung das Lumen der Harnröhre aufgehoben wird, und selbe nicht entfernbar ist.

4. Bei einer so hochgradigen Entzündung der Harnröhrenschleimhaut, dass selbe Retention bewirkt und die Einführung des Catheters nicht zulässt.

---

[1]) Robert Bingham (Bemerkungen über die Krankheiten und Verletzungen der Blase) spricht diesen Grundsatz aus.

Inhalt des zweiten Bandes.

	Seite
Operationen am Kopfe	380
Punction des Hydrocephalus	—
Trepanatio cranii	381
Perforation des *Sinus frontalis*	393
Operationen am Oberkiefer	—
Eröffnung der Oberkieferhöhle	396
Resection des Oberkiefers	399
a) Partielle Resection	—
b) Totale Resection eines Oberkiefers	400
Operationen am Unterkiefer	402
1. Resection des Kinnes	405
2. Resection einer Seitenhälfte des Körpers vom Unterkiefer	408
3. Exstirpation einer Hälfte des Unterkiefers sammt dem Aste	409
Resectionen am Kiefer mit Erhaltung dessen Continuität	412
1. Resection des Alveolarfortsatzes	—
2. Roux's partielle Resection	—
Operation der Nasenpolypen	413
I. Ausreissen	415
II. Ligatur	417
III. Excision	419
Ligatur der Rachenpolypen	420
Incisio frenuli linguae	422
Operation der Ankyloglottis	424
Amputatio et Resectio linguae	—
Operation der Ranula	431
Staphylotomia	435
Staphylorrhaphie	436
Tonsillotomia	447
Exstirpation der *Parotis*	454
Exstirpation der *glandula submaxillaris*	455
Exstirpation der *glandula sublingualis*	458
Operation der Speichelfistel	459
Operation der Hasenscharte	464

	Seite
Operation des Stotterns	475
Operationen am Halse	477
Bronchotomie	—
A) Laryngotomie und Laryngotracheotomie	492
B) Tracheotomie	—
Katheterisation der Luftwege	495
Oesophagotomie	496
Katheterisiren der Speiscröhre	503
Entfernung fremder Körper aus der Speiseröhre	506
Operationen an der Schilddrüse	510
Operationen am Thorax	516
Exstirpatio mammae	—
A) Die Exstirpation eines kranken Knotens aus der Brust	519
B) Exstirpatio totalis mammae	520
C) Ablatio mammae totius (Amputatio mammae)	522
Resection der Rippe	523
Trepanatio, Perforatio et Resectio sterni	525
Paracenthesis thoracis	526
Paracenthesis pericardii	534
Operationen am Unterleibe	537
Paracenthesis abdominis	—
Radicalheilung des Hydrops ascites	546
Radicalheilung des Cystovariums	—
Bauchnaht	551
Enterorhaphie — Darmnaht	553
Operation des *anus anormalis*	564
Operative Verfahren bei Hernien	571
Anatomie	—
Hernia inguinalis	—
„ *umbilicalis*	586
„ *ventralis*	587
„ *femoralis*	—
„ *foraminis ovalis*	593
„ *ischiadia*	594
„ *perinealis*	595
Verfahren bei der incarcerirten Hernie	596
Herniotomie	599
a) Leistenhernie	602
b) Schenkelhernie	608
c) Nabelhernie	609
Operation der freien Hernie	613
Operation der Mastdarmfistel	621
Operatio atresiae ani et formatio ani artificialis	635

	Seite
Operation der Hydrocele	643
A) Hydrocele acquisita	646
B) Hydrocele cystica	653
Castration	—
Amputatio penis	658
Operation der Phimosis	662
Operationen an den Harnorganen	667
Anatomie der Harnröhre und Blase	—
A) Beim Manne	—
B) Beim Weibe	681
Catheterisation	682
A) Solide Instrumente	683
B) Elastische Instrumente	686
Lithotomia, Steinschnitt; oder besser: Cystotomia, Blasenschnitt	689
A) Steinschnitt beim Manne	693
Hoher Blasenschnitt, Epicystotomia	695
Seitensteinschnitt	698
Bilateralschnitt	708
Mastdarm-Blasenschnitt	710
A) Steinschnitt beim Weibe	713
Lithotritia	718
Lithotlibie	731
Entfernung fremder Körper	—
A) Aus der Harnröhre	—
B) Aus der Blase	734
Operative Verfahren bei Stricturen	—
Operative Verfahren bei Harnröhrenfisteln	738
Operationen bei Harnverhaltung	740
Punctio vesicae	741

Druck von L. C. Zamarski, Universitäts-Buchdruckerei (vormals J. P. Sollinger),

Druckfehler.

Pag.	Zeile.			
8	8	von unten	statt	caudens lies: candens.
14	6	„	„	Rolle l. Roll-.
24	3	„	„	Deidier l. Didier.
39	5	von oben	„	Lottieri l. Lotteri.
47	15	„	„	spincter l. shpincter.
69	4	„	„	vorstehende l. vorstehenden.
69	9	von unten	„	nervu srecurrens l. nervus recurrens.
75	9	von oben	„	supraclavicularis l. supraclaviculares.
75	11	„	„	myoideis l. myoides.
75	17	„	„	myoideus l. myoides.
81	2	„	„	hineindrängt l. hineindringt.
82	16	„	„	Wrisberghi l. Wrisbergi.
83	18	„	„	musc. bicip l. musc. biceps.
91	10	von unten	„	Marray l. Murray.
106	4	„	„	dem tiefen Unterschenkelmuskel l. den tiefen Unterschenkelmuskeln.
109	10	„	„	pedica l. pedica.
125	3	„	„	Estremitæt l. Extremitæt.
127	12	von oben	„	Votumsveränderung l. Volumsveränderung.
157	13	von unten	„	Ende l. Enden.
184	2	von oben	„	Incantinentia l. Incontinentia.
187	10	von unten	„	Ebenen l. Ebnen.
261	11	von oben und 16 von unten		st. gastrocremius l. gastrocnemius.
292	21	„	statt	caracoideus l. coracoideus.
296	2	„	„	acromonion l. acromion.
305	21	„	„	vertauscht l. vertäuscht.
369	6	„	„	processes l. processus.
420	4	von unter	„	Schlingenführer l. Schlingenschnürer.
486	20	von oben	„	auftreten l. autfritt.
489	15	„	„	Gersant l. Guersant.
490	11	„	„	Beloc l. Belocq.
501	9	von unten	„	Leur l. Luer.
533	10	von oben	„	nur l. nun.
545	9	„	„	Catheder l. Catheter.
553	17	„	u. 22 von unten	st. Peritonitis l. Peritonæums.
587	16	von unten	statt	Muskelscruptur l. Muskelruptur.
593	3	„		st. Senutendinosus u. seni membranosus l. Semitendinosus Semimembranosus.
603	5	von oben		st. drüsige l. drusige.
644	18	von unten		st. steht l. nicht.
706	13	„		st. Stirnlöffel l. Steinlöffel.
711	11	„		st. seint l. sein.

In der Figur 264 sind die Bezeichnungen 1—2 nicht angegeben 1. tuberculum pubis 2. ramus descendens ossispubis.

16.10.56 1 Sch.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Linhart, Wenzel <<von>>,

Compendium der chirurgischen Operationslehre

Wien 1856
Chir. 183 nt
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10478162-0